



# RÉGÉNÉRATION DES VIEILLES CACAOYÈRES

PAR RECÉPAGE-GREFFAGE  
ET REDENSIFICATION DES CACAOYERS  
ET FRUITIERS ASSOCIÉS

## Systèmes innovants en cacaoculture

Une méthode développée dans les vieilles cacaoyères  
improductives au Cameroun



Raymond BOURGOING  
Hervé TODEM

**GUIDE TECHNIQUE**

# Régénération des vieilles cacaoyères

par recépage-greffage et redensification des  
cacaoyers et fruitiers associés

## Systemes innovants en cacaoculture

Raymond BOURGOING<sup>1</sup>

Hervé TODEM<sup>2</sup>

<sup>(1)</sup>*Centre de Coopération Internationale de Recherche Agronomique pour le Développement (CIRAD).*

*Direction régionale pour l'Afrique centrale, BP 2572, Yaoundé (Cameroun)*

<sup>(2)</sup>*Institut de Recherche Agricole pour le Développement (IRAD), Programme plantes stimulantes. BP. 2067, Station de Nkolbisson, Yaoundé (Cameroun).*

© CIRAD, IRAD, 2013



Institut de Recherche Agricole pour le Développement

BP 2067 ou 2123, Yaoundé, Cameroun

Tél : +237 - 22 22 33 62, Fax : +237 22 22 59 24

Email : [iradpnrva@yahoo.com](mailto:iradpnrva@yahoo.com)

Site web : [www.irad-cameroon.org](http://www.irad-cameroon.org)



Centre de Coopération Internationale de Recherche Agronomique  
pour le Développement

Direction régionale de l'Afrique centrale

BP 2572, Yaoundé, Cameroun

Tél : +237 22 21 25 41, Fax : +237 22 20 29 69

Email : [cirad-cm@cirad.fr](mailto:cirad-cm@cirad.fr)

[www.cirad.fr](http://www.cirad.fr)

### **Mise en page**

Guy Tchekoulong, BP 11 871, 98 21 36 75 Yaoundé, Cameroun

### **Impression**

print Design, tél.: 77 71 47 56

### **Mise en garde**

Les points de vue exprimés sont ceux des auteurs et n'engagent pas les institutions auxquelles ils appartiennent. Les auteurs proposent en effet des recommandations qui sont le fruit de leurs propres observations. Elles ne couvrent pas l'ensemble des conditions locales, géographiques, biologiques, climatiques ou pédologiques et elles peuvent nécessiter des adaptations complémentaires.

# SOMMAIRE

---

- 9 Introduction
- 13 Choix du site
- 17 Préparation de la parcelle
- 25 Choix et préparation du matériel végétal
  - Choix du matériel
  - Préparation
- 43 Greffage des arbres recépés
- 57 La redensification
  - Mise en place des plants
  - Fumure
- 64 Entretien de première année
  - Désherbage du vivrier
  - Paillage
  - Remplacements
  - Contrôle d'*Imperata*



## 67 Installation et gestion de la plante de couverture (*Brachiaria brisantha*)

Production des rejets ou plantules

Diffusion de *Brachiaria*

## 73 La fertilisation minérale

Nature des engrais et doses standards

Mode d'épandage des engrais

Quelques symptômes de déficiences minérales  
du cacaoyer

## 83 Traitements phytosanitaires

## 101 Conduite des arbres

Cacaoyer

Agrumes

Avocatier

Safoutier

## 110 Prévisions de production

## 111 Compte d'exploitation prévisionnel

## 113 Bibliographie

## REMERCIEMENTS

Les auteurs tiennent tout particulièrement à remercier Robert Ayaga et Ernest Keneke, les leaders et animateurs paysans qui ont activement participé aux travaux de mise en place des parcelles pilotes dont les premiers résultats ont permis l'élaboration de ce guide.

L'auteur principal remercie également Olivier Sounigo, chercheur du CIRAD et sélectionneur cacao à l'IRAD, qui a oeuvré à la réalisation d'un réseau pilote de parcelles de régénération.

Par son appui technique et logistique il a permis l'enrichissement de cet ouvrage.

## INTRODUCTION

La culture du cacaoyer constitue la principale source de revenus monétaires des masses rurales des régions camerounaises du Centre, du Sud-ouest, du Sud, de l'Est et du Littoral. Sur le plan social, environ 400 000 familles d'agriculteurs obtiennent l'essentiel de leurs revenus du cacao. Ces revenus sont estimés à plus de 100 milliards de Francs Cfa (ONCC, 2009).

Malgré son importance pour l'économie Camerounaise, cette culture fait face actuellement à plusieurs contraintes telles que: (i) le vieillissement de son verger (environ 50% des plantations ont plus de 40 ans surtout dans les régions du Centre et du Sud), (ii) les faibles rendements dont la moyenne est estimée à 300 kg/ha, (iii) une très faible utilisation du matériel végétal sélectionné (ONCC, 2009) due principalement à une déficience du secteur semencier (champs semenciers vieillissants et baisse de leur potentiel de production) et à une centralisation trop importante de la production de semences rendant leur accessibilité difficile.

A cela, il faut ajouter le niveau de pauvreté toujours

élevé en zone cacaoyère, niveau estimé à environ 60% de la population (Folefack, 2010). Comparé aux principaux pays africains producteurs de cacao (Côte d'Ivoire, Ghana, Nigéria), le Cameroun présente le niveau de productivité et d'efficacité technique le plus faible (Nkamleu et al, 2010).

Si de façon générale, le renouveau de son agriculture doit s'appuyer sur le renforcement des capacités productives, le développement et la promotion des petites et moyennes entreprises (PME), l'investissement en capital, etc. , celui de sa filière cacaoyère doit s'appuyer sur l'innovation, seule à même d'accroître la productivité et améliorer le niveau de performance des cacaoculteurs. En effet, il est très difficile dans le cas des petites exploitations cacaoyères comme les nôtres de passer d'une agriculture extensive à une agriculture d'industrie, d'où la nécessité d'innover (Minkoa et al, 2007).

C'est donc la durabilité de la cacaoculture camerounaise qui se trouve aujourd'hui remise en question. Dans ce contexte et dans le but d'améliorer les rendements et les conditions de vie des cacaoculteurs un projet de recherche-action entre l'IRAD et des groupements de planteurs oeuvre à mettre au point des techniques de régénération des vieux vergers de cacaoyers au Cameroun. Ce guide s'appuie sur les résultats d'expérimentations pilotes conduites depuis l'année 2007 dans 4 parcelles des villages de Bakoa et Kédia dans le Mbam Inoubou,



d'Ezeang dans la Lékié et de Ngat dans la Méfou et Afamba dans le Centre Cameroun.

Dans ce réseau de recherche participative les technologies testées sont entre autres : (i) la technique du recépage et greffage sur rejets des vieux cacaoyers et fruitiers “tout venants”(avocatier et agrumes sont les cultures de diversification les plus fréquentes dans la cacaoyère), (ii) le réglage de l’ombrage dans la parcelle, (iii) la promotion du matériel végétal performant, (iv) la redensification de la parcelle avec des semenceaux, (v) l'utilisation d'une plante de couverture dans le système de culture cacaoyer, (vi) les modalités de gestion des vergers de cacaoyers.

L'objectif de ce guide technique est d'apporter une contribution à l'accompagnement des producteurs dans leur processus de construction d'innovations en cacaoculture.

Ce guide est également destiné à aider les décideurs de projets et techniciens de l'agriculture et du développement dans leurs prises de décisions.

## CHOIX DU SITE

De nombreuses cacaoyères, déjà très âgées (plus de 30-40 ans), ne fournissent que des rendements très faibles qui n'assurent aux planteurs qu'un revenu très insuffisant. Le problème se pose donc très souvent de savoir s'il existe un moyen de régénérer ces plantations pour leur permettre de fournir un revenu en rapport avec l'importance du travail qui devra y être investi.

Beaucoup de vieilles cacaoyères ont subi les aléas d'une culture qui n'est pas toujours réalisée dans les meilleures conditions, ont eu le plus souvent à souffrir d'un manque d'entretien, d'un parasitisme non contrôlé, d'un ombrage mal adapté et que ce sont elles en conséquence qui présentent les symptômes les plus graves.

**Avant d'envisager les possibilités de régénération d'une plantation, il est nécessaire de connaître les causes de son dépérissement.**

- Dans certains cas, l'état de dépérissement de la cacaoyère est dû à des conditions écologiques défavorables, soit qu'elle ait été établie dans une zone marginale de culture avec de mauvaises conditions climatiques, soit qu'elle ait été implantée sur un sol

inadéquat: structure physique très défavorable, présence d'une dalle latéritique à faible profondeur ou encore horizon superficiel très appauvri en matière organique. - Dans d'autres cas, et c'est ce que l'on observe le plus fréquemment, l'état de dépérissement est dû à un manque d'entretien de la cacaoyère et en particulier à une absence de contrôle du parasitisme, notamment dans les zones infestées par les mirides (*Sahlbergella Singuralis*). L'état de délabrement de la couronne est tel que l'arbre ne produit presque plus de feuillage, la production est quasi nulle.

La régénération des arbres devient alors souhaitable et indispensable si l'on veut retrouver un bon niveau de production.

- Il est enfin deux autres cas où la régénération de la cacaoyère peut être envisagée: une plantation qui présente de trop nombreux manquants, ou encore une plantation réalisée avec du matériel végétal non sélectionné dont les arbres présentent un potentiel moyen de production faible ou une grande sensibilité à une maladie difficilement contrôlable par les traitements chimiques (pourriture brune, *Phytophthora megakarya* par exemple).

- Compte tenu de la chute de revenu pour le planteur que peut entraîner le recépage total des cacaoyers et aussi de la lourdeur des travaux à entreprendre, il est recommandé de procéder par étapes; ainsi le planteur pourra, dans le

cas de la régénération d'une parcelle de 1 hectare, entreprendre le recépage-greffage-redensification sur une portion n'excédant pas 0,25 ha/an. Par là, le planteur étalera son investissement et évitera une chute trop sensible de son revenu.

En résumé, dans la prise de décision pour la mise en oeuvre de la régénération d'une parcelle de cacaoyers, on considèrera:

- Le niveau de production de la parcelle (production souvent inférieure à 100 kg de cacao marchand/hectare).
- La faible densité de cacaoyers à l'hectare (moins de 300-500 arbres); le délabrement important des couronnes a entraîné la mort de nombreux arbres au fil des années.
- L'âge des arbres, en général plus de 30 ans.
- L'origine du matériel végétal: matériel "tout venant" non sélectionné et dont le potentiel de production est très faible. Cela peut être des Amelonado ou encore des premières générations d'hybrides peu performants.
- L'état sanitaire des souches de cacaoyers qui devront être saines (présence possible de blessures profondes: chancres, attaques anciennes ou récentes de termites etc...) afin de permettre l'émission de rejets vigoureux et sains pouvant assurer le succès des futures greffes et une bonne reconstitution de l'arbre.
- Enfin on considèrera le niveau de fertilité du sol; un sol fortement gravillonnaire ou peu profond comportant une cuirasse latéritique ne sera pas favorable à la réalisation du projet.





Vue générale d'une vieille cacaoyère âgée de plus de 60 ans et produisant moins de 50 kg de cacao marchand /hectare. Sous arbres forestiers, l'ombrage de la cacaoyère est qualifié de fort.



Noter l'état de délabrement des cacaoyers produisant des petites cabosses, leur production est très faible.



Sur cette parcelle on observe un vieillissement prématuré des cacaoyers suite à de fortes attaques de mirides; de nombreux arbres sont morts, la densité est faible.



Souche non utilisable pour la régénération, présence de profondes nécroses.

*Photos R. Bourgoing*

Souche saine, absence de nécroses au niveau de l'écorce et présence d'un rejet sain déjà âgé démontrant la vitalité de la souche.





## Rabattage

Préalablement à la mise en oeuvre des travaux de régénération proprement dits, les opérations débiteront à la fin de la saison sèche, Janvier-Février, avec le rabattage à la machette de toute la végétation herbacée et recrus forestier de la parcelle. Cette opération permettra un déplacement aisé dans la parcelle pour une bonne réalisation des activités à venir (Photo p.23).

## Recépage

La première opération de régénération de la plantation débute avec le recépage des vieux cacaoyers. On pourra utiliser une machette bien affûtée dans le cas où les troncs n'atteignent pas un diamètre trop important. Dans le cas contraire, l'usage d'une scie mécanique sera plus approprié, laquelle permettra des coupes plus franches. La coupe des troncs est effectuée à une hauteur de 40 à 50 cm au dessus du sol, avec une section en biseau. Tous les arbres fruitiers, agrumes et avocatiers "tout venants" non producteurs et produisant des fruits de faible valeur commerciale, seront également recépés à une hauteur de 50 à 60 cm.

*Remarque: lors du recépage des cacaoyers certaines souches comportent de jeunes rejets à leur base; leur hauteur peut atteindre 50 à 70 cm. Il convient alors de ne*

*pas les endommager; leur préservation permettra de jouer un rôle de tire-sève évitant parfois le dépérissement de la souche. Ces jeunes rejets pourront aussi être très rapidement utilisés comme porte-greffe.*

Le recépage pratiqué sur de vieilles souches déjà affaiblies par le développement de profondes nécroses entraîne souvent sa mort.

Après abattage des cacaoyers et fruitiers les troncs sont débités en morceaux pour être évacués et brûlés soit en bordure de la parcelle où utilisés comme bois de chauffe (Photos p.23).

## Abattage des arbres forestiers

Les vieilles cacaoyères des systèmes agroforestiers (SAF) traditionnels se sont presque toutes développées sous un ombrage forestier fort. La strate d'arbres supérieure à 10 m est constituée de fruitiers exotiques tels que les agrumes et l'avocatier (*Persea americana*) et de fruitiers locaux tels que le mango (*Irvingia gabonensis*) et le safoutier (*Dacryodes edulis*) et d'espèces forestières. Les principaux arbres inventoriés sont le fromager (*Ceiba pentadra*), le fraké (*Terminalia superba*), l'iroko (*Milicia excelsa*), le Terminalia (*Terminalia ivorensis*) et l'Albizia (*Albizia spp.*). Dans cette strate, la densité d'arbres associés au cacaoyer peut atteindre et même dépasser (130 arbres/ha).



Avec un tel niveau d'ombrage le développement équilibré du cacaoyer est fortement handicapé de même que sa production; la pression des maladies et notamment celle de la pourriture brune (*Phytophthora megakarya*) est forte.

La réussite de l'opération de régénération de la plantation passe par un réglage rigoureux de l'ombrage et donc la réalisation d'un abattage sélectif des arbres de la parcelle.

La pratique a montré que le maintien de 20 à 25 arbres forestiers de taille moyenne (diamètre 70-80 cm) par hectare était un bon ratio; pour les arbres fruitiers, la densité de 20 arbres ne devrait pas être dépassée.

La densité des arbres forestiers devra donc être réduite avec l'abattage en priorité des arbres de trop grande taille. Si possible, on veillera à valoriser les bois d'oeuvre en cherchant les meilleurs débouchés afin d'assurer tout ou partie du financement du projet (Photos p.24).

## Piquetage

Dans les vieilles cacaoyères le nombre d'arbres morts est souvent important, le taux dépassant souvent 30%. Les espaces libérés représentent des taches importantes qui vont devoir être replantées (redensification) avec du matériel hybride performant afin d'optimiser le rendement de la parcelle.

Avant de procéder au piquetage de l'emplacement des cacaoyers morts il faudra préparer suffisamment de jalons pour le marquage; dans le cas où les cacaoyers ont été plantés en

ligne, à écartement régulier, on conservera le même dispositif pour les remplacements. Mais souvent, les vieilles parcelles ont été installées sans dispositif particulier, les écartements entre les arbres sont irréguliers, la densité de plantation est élevée.

Il conviendra donc d'essayer d'établir, lors de cette opération, une bonne répartition des arbres greffés et semenceaux plantés en éliminant probablement les souches les plus faibles dans les zones trop denses pour retrouver des écartements standards (+/- 3 m). Dans les zones comportant une mortalité élevées, souvent 10 à 15 arbres morts ont libérés un espace qui permettra d'effectuer un piquetage selon le dispositif standard pratiqué, soit 3 m x 3 m (Photos p.23).

## Trouaison

La trouaison, pour le remplacement des arbres morts, suit immédiatement le piquetage après les premières précipitations du début de la saison des pluies.

L'opération consiste à creuser le trou de plantation à l'emplacement de chaque jalon. Le respect des normes pour l'ouverture des trous de plantation permettra d'aménager au moment de la mise en place des plants un environnement favorable à un développement rapide du système racinaire de la plante et donc une meilleure reprise et départ en végétation (Photos p.23).

## Dimensions des trous à respecter scrupuleusement :

- Cacaoyer, 40 × 40 × 40 cm ;
- Fruitiers, 50 × 50 × 50 cm ;
- Bananier plantain, 30 × 30 × 30 cm.

On utilisera impérativement un gabarit étalonné aux dimensions requises pour mesurer chaque trou ; un bâton ou tout simplement le manche de houe ou de plantoir utilisé et préalablement étalonné peuvent servir de gabarit.

Matériel utilisé : Plautoir, houe, gabarit.

Méthode : Lors du creusement et dans le cas des pentes même très légères, la terre noire de surface sera rassemblée vers le haut de la pente, alors que la terre brune sera disposée en bordure du trou, vers le bas de la pente, de façon à préparer la construction d'une terrasse individuelle au moment de la mise en place du plant.

La bonne réalisation de cette opération est encore une fois très importante compte tenu du fait que la reprise et le développement des jeunes plants est la plupart du temps difficile lors d'une replantation sur vieille cacaoyère.



Rabattage du recru forestier avant travaux de recépage.



Recépage des vieux cacaoyers à la scie mécanique; hauteur de la coupe en biseau 40- 45 cm.



*Photos  
R. Bourgoing*

Abattage des fruitiers "tout venant", (ici avocatier).



Tronçonnage des arbres abattus pour leur évacuation de la parcelle.



Souches saines de cacaoyers recépés à la scie mécanique: (a) vieille souche avec 2<sup>ème</sup> tronc plus jeune, (b) souche de fort diamètre qui portait un triple tronc.



Travaux de trouaison pour redensifier la parcelle avec des semenceaux hybrides.





Réglage de l'ombrage avec abattage des arbres à ombrage fort; conserver les arbres à feuillage fin et permanent comme illustré dans cette planche.



*Canarium schweinfurthii*  
(*Burseraceae*)

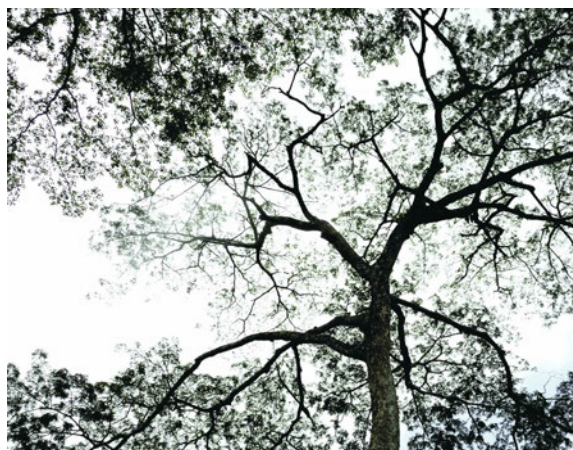


Photos R.Bourgoing



*Albizia* spp. (*Mimosaceae*)

*Albizia* spp. (*Mimosaceae*)



*Triplochiton seleroxylon*. (*Malvaceae*)



*Terminalia superba*  
(*Combretaceae*)

## CHOIX ET PRÉPARATION DU MATÉRIEL VÉGÉTAL

Le choix du matériel végétal pour la mise en oeuvre de la régénération d'une vieille cacaoyère est une des opérations la plus importante et déterminante pour la réussite du projet .

### Choix du matériel végétal

Il s'agit d'identifier les variétés et clones de cacaoyers ainsi que les espèces et variétés de fruitiers les plus performantes en vue de transférer leur potentiel agronomique (productivité, tolérance aux maladies....) par la pratique du greffage sur rejets, dans les vieilles cacaoyères régénérées.

Les sources pour l'obtention de ce matériel performant: les Centres de Recherche, les parcelles d'hybrides et champs semenciers, le verger local, les organisations de producteurs affiliées à la Recherche.

- Clones et hybrides de cacaoyer diffusés au Cameroun

Matériel végétal cacaoyer actuellement testé pour la régénération des vieilles cacaoyères improductives au Cameroun		
Clones		Hybrides
SNK 630	BBK 377	IMC 67 X SNK 109 (+ réciproque)
SNK 620	BBK 1016	IMC 67 X SNK 64
SNK 413	BBK 1606	UPA 143 X SNK 64
SNK 10	BBK 109	SNK 16 X SCA 12 (+ réciproque)
IMC 60	BBK 140	T79/501 X SNK 109 (+ réciproque)
ICS 84		T79/501 X SNK 64
		T79/501 X SNK 13

## - Caractéristiques de clones actuellement testés pour la régénération

**IMC 60**, clone international utilisé comme source de bois de greffe pour la régénération. Qualités: tolérance à la pourriture brune, productivité, grosseur des fèves (Photos p.29).

**ICS 84**, clone international utilisé comme source de bois de greffe pour la régénération. Qualités: tolérance à la pourriture brune, productivité, grosseur des fèves (Photos p.29).

**BBK 109**, clone obtenu à partir d'un arbre sélectionné dans un essai de descendances, utilisé comme source de bois de greffe pour la régénération. Qualités: tolérance à la pourriture brune, productivité, grosseur des fèves.

**BBK 1016**, clone obtenu à partir d'un arbre sélectionné dans un essai de descendances, utilisé comme source de bois de greffe pour la régénération.

**BBK 140**, clone obtenu à partir d'un arbre sélectionné dans un essai de descendances, utilisé comme source de bois de greffe pour la régénération. Qualités: tolérance à la pourriture brune, productivité, grosseur des fèves.

**BBK 726**, clone obtenu à partir d'un arbre sélectionné dans un essai de descendances, utilisé comme source de bois de greffe pour la régénération. Qualités: tolérance à la pourriture brune, productivité.

**BBK 1606**, clone obtenu à partir d'un arbre sélectionné dans un essai de descendances, utilisé comme source de bois de greffe pour la régénération. Qualités: tolérance à la pourriture brune, productivité, grosseur des fèves.

**SNK 620**, clone obtenu à partir d'un arbre sélectionné dans un essai de descendances, utilisé comme source de bois de greffe pour la régénération. Qualités: tolérance à la pourriture brune, productivité, grosseur des fèves.

**SNK 630**, clone obtenu à partir d'un arbre sélectionné dans un essai de descendances, utilisé comme source de bois de greffe pour la régénération. Qualités: tolérance à la pourriture brune, productivité.





Quelques clones internationaux bons producteurs utilisés comme source de bois de greffe pour la régénération.



**UPA 337**, clone bon producteur en essai à l'IRAD, potentiellement utilisable pour la régénération.

**IMC 60**, clone international utilisé comme source de bois de greffe pour la régénération (photos haut et bas). Qualités: tolérance à la pourriture brune, productivité, grosseur des fèves.



**PA 7**, clone bon producteur en essai à l'IRAD, potentiellement utilisable pour la régénération.



**ICS 84**, clone international utilisé comme source de bois de greffe pour la régénération.

Qualités: tolérance à la pourriture brune, productivité, grosseur des fèves.

Photos R. Bourgoing





SCA 12 x SNK 16

Quelques descendances actuellement testées à grande échelle chez les planteurs peuvent être utilisées comme source de bois de greffe pour la régénération.



T 79/501 x SNK 109



T 79/501 x SNK 413



IMC 67 x SNK 64



IMC 67 x SNK 109

Photos R. Bourgoing



**Quelques clones locaux et leurs descendances libres peuvent être utilisés comme source de bois de greffe.**



Hybride  
cloné,  
utilisable  
pour la  
régénération.

*Photos R. Bourgoing*



Hybride cloné, bon producteur, utilisable comme source de bois de greffe pour la régénération.





Descendance libre de BK 11, clone local bon producteur en cours d'évaluation à l'IRAD et potentiellement utilisable pour la régénération des vieilles cacaoyères.



Descendance libre de BK 11.



Descendance libre de BK 6, clone local en essai de comparaison à l'IRAD avant son utilisation éventuelle.

Photos  
R. Bourgoing



## - Le matériel végétal avocater et agrumes

Pour le greffage des avocaters et agrumes “tout venants” recépés dans la parcelle de régénération on utilisera du bois de greffe prélevé sur des avocaters améliorés et bons producteurs comme entre autres les hybrides des variétés Booth et Hickson qui sont en collection dans les Centres de Recherche Agricole ou déjà installés dans des parcelles paysannes (Photos p.35).

A noter aussi la présence, dans le verger local, de bonne variétés autochtones appréciées sur les marchés et possédants des qualités gustatives recherchées. Ces variétés pourront également être utilisées comme source de bois de greffe.

Pour la production de plants d'agrumes le choix du porte-greffe est important; on utilisera le Citrumelo ou citron rugueux, aussi appelé “ v o l k a ” pour les agrumes qui sont greffés en pépinière.

Les porte-greffes d'avocater sont produits soit en pépinière ou au champ à partir du semis de noyaux provenant d'espèces “tout venant”. Dans le cas d'un semis direct le porte-greffe sera greffé in situ (Photo p.56 en bas à droite).

## - Le safoutier

Dans le cas où des safoutiers sont déjà établis dans la

parcelle à régénérer ceux-ci seront conservés. Si la densité d'arbres fruitiers et forestiers est faible et que le planteur souhaite planter quelques safoutiers il procédera à un semis de noyaux provenant d'une sélection massale, le planteur ayant repéré un arbre bon producteur.



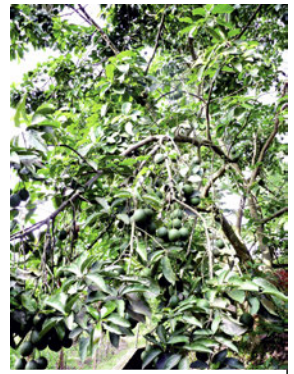
Sélection dans le verger local d'un oranger bon producteur, présentant des qualités gustatives appréciées et utilisé comme source de greffons pour greffage des agrumes recépés sur la parcelle régénérée.



Mandarinier de la variété Satsuma produisant de gros fruits et pouvant être utilisé entre autres comme source de greffons pour introduction dans la parcelle régénérée.



Avocatier de la variété hybride "Both" identifié dans le verger local ; gros producteur, produisant des fruits au goût apprécié et choisi pour le prélèvement de greffons pour greffage des avocatiers "tout venant" recépés sur la parcelle régénérée.



*Photos R.Bourgoing*

Avocatier de la variété hybride "Hickson" dont le fruit de taille importante est également très apprécié des consommateurs. Il sera utilisé aussi comme source de greffons pour introduction de la variété dans la parcelle régénérée.



Citronnier de la variété lime tahiti; caractéristiques: grande vigueur, bonne productivité, faible sensibilité aux pestes et maladies.





Citrumelo ou citron rugueux, aussi appelé "volka"; il est utilisé comme porte-greffe pour les agrumes.



Après l'extraction et le séchage des graines de "volka", semis des graines en germoir. Sur ce germoir les plantules sont bonnes à transplanter en sachets plastique.



Elevage des porte-greffes "volka" en sachets plastique de dimension 20 x 30 cm.

*Photos R. Bourgoing*



Plants de "volka" âgés de 8 mois bons à greffer.

## Préparation

Au cours de l'année qui précède l'installation de la parcelle de régénération, en début de saison des pluies pour les fruitiers et en septembre-octobre pour le cacaoyer (période de récolte des cabosses dans les champs semenciers), on procèdera à l'installation des pépinières. Au préalable, on aura établi l'inventaire des cacaoyers morts à remplacer sur la parcelle ainsi que les fruitiers à planter afin de déterminer le nombre de plants à produire. En outre, dans le cas où le planteur souhaite introduire des plants de bananier plantain dans la parcelle, il devra identifier les sources de bon matériel végétal (variétés locales et nouvelles variétés hybrides) pour les multiplier sur son site.

Les standards et normes de création doivent être respectés pour obtenir des plants vigoureux et sains:

- L'emplacement de la pépinière : Il doit toujours être à proximité d'un point d'eau ne tarissant pas en saison sèche.

- La pépinière est réalisée en sacs de plastique (polyéthylène noir, 15-20/100<sup>ème</sup> mm d'épaisseur).

Dimension des sachets :

- Cacaoyer : 20 × 30 cm ;

- Safoutier : 30 × 40 cm ;
- Avocatier : 30 × 40 cm ;
- Agrumes : 20 × 30 cm.

- Le remplissage des sachets : Utiliser de la terre noire de surface riche en matière organique (prélèvement sous forêt). Les sachets sont remplis jusqu'à la bordure supérieure ; après semis et plusieurs arrosages la terre se tassera de 2 à 3 cm (Photo p.41).

- Placement des sachets : Ils sont placés en lignes jumelées et légèrement enterrés pour assurer un bon maintien. On gardera un écartement de 60 cm entre chaque double ligne pour favoriser les déplacements pour l'entretien et l'arrosage des plants (Photo p.41).

- Semis du cacaoyer : Les semences seront commandées dans les centres spécialisés pour la production de matériel amélioré dont l'origine est garantie. Au Cameroun, plus de 15 variétés d'hybrides sélectionnés sont maintenant produits et diffusés à partir de champs semenciers contrôlés et agréés .

- Les avocatiers et agrumes : Ils sont soit greffés en pépinière lorsque l'on a produit des porte-greffes avec le

semis de noyaux d'avocatiers "tout venants" ou des graines de "volka" pour les agrumes ou en champ pour les arbres recépés; greffage en écusson pour les agrumes (greffe par œil) et pour l'avocatier, greffe latérale sous écorce ou en fente terminale d'un rameau ou greffon (greffe par rameau détaché).

- **Le bananier plantain:** Le matériel végétal utilisé peut être prélevé dans le verger local, ou provenir des collections d'un centre spécialisé dans l'amélioration du bananier plantain ; dans ce cas, on peut avoir accès à un matériel végétal plus performant et opter pour des variétés à port moyen offrant une meilleure résistance à la verse survenant lors des vents forts du début de la saison des pluies.

**Prélèvement des jeunes rejets** de bananier plantain (stade baïonnette) dans le verger local. On choisit les meilleures variétés, celles dont les régimes sont les mieux valorisés sur le marché (variétés Essong, Elat...).

**Production des "Pifs" (Plants Issus de Fragmentation).** Cette méthode de multiplication rapide du bananier plantain permet d'obtenir à partir des jeunes bulbes prélevés des plants sains exempts de tout parasite (nématodes, charançons). Les bulbes préparés sont placés

dans un propagateur pour favoriser l'émission de jeunes plantules qui seront prélevées tous les 8 à 10 jours et repiquées dans des sachets plastiques de dimensions 17 × 24 cm. Les plants sont élevés en sacs plastiques sous ombrière pendant 3 mois (Photos p.42).

Les plants sont élevés en sacs plastiques sous ombrière pendant 3 mois (Photos p.42).





Pépinière de cacaoyers hybrides établie à partir de semences provenant de champs semenciers, les plantules ont levé récemment. Noter le dispositif en lignes jumelées et la taille des sachets (20 x 30 cm) permettant la production de plants de qualité indispensables à une bonne reprise lors de la plantation.



Un bon approvisionnement en eau de la pépinière est nécessaire pour la production de plants de qualité garant d'une bonne reprise lors de la transplantation.

*Photos R.Bourgoing*



Pépinière bien conduite de cacaoyers hybrides âgés de 8 mois. Noter la taille des plants à la sortie pour plantation: hauteur=70-80cm ; diamètre au collet = 0,8 à 1 cm.





Préparation des explants de bananier plantain en vue de la production de "Pifs", ou Plants Issus de Fragmentation.

Solution fongicide et nématocide pour trempage des explants avant semis (flèche).

*Photos R.Bourgoing*



Gestion d'un propagateur pour la multiplication rapide du bananier plantain ; prélèvement, tous les 10 jours, des jeunes plantules sur les explants retirés du substrat (sciure de bois).

*Photos R.Bourgoing*



Sortie d'un bulbe du propagateur pour extraction des plantules pour repiquage et pépinière de bananier plantain âgée de 4 mois. Sortie des plants pour leur mise en place.



## GREFFAGE DES ARBRES RECÉPÉS

Parmi les activités de régénération d'une vieille cacaoyère, la phase greffage au champ ou en pépinière fait partie bien évidemment des opérations qui sont déterminante pour établir les performances futures de la plantation. Après avoir identifié les meilleurs arbres qui vont fournir le bois de greffe pour les différentes espèce, on veillera à la qualité des opérations de greffage proprement dites. Le greffage étant une activité requérant une main-d'oeuvre qualifiée et habile, le planteur devra se rapprocher d'un organisme formateur (Centre de recherche agricole, pépiniéristes déjà formés, techniciens d'agriculture spécialisés, projets de développement, ....) pour acquérir les techniques du greffage sur cacaoyer et fruitiers.

### Période

Le respect du calendrier de greffage est primordial pour obtenir un maximum de réussite dans la reprise des greffons. La période correspond au moment où le porte-greffe est en pleine végétation, c'est à dire à la phase de montée de sève optimum permettant une bonne alimentation du greffon qui assurera sa soudure.

## Matériel

Le matériel doit être parfaitement adapté à ce type d'intervention délicate. La qualité du greffoir et son affûtage sont essentiels pour une exécution minutieuse et pour obtenir un bon rendement du greffeur (un greffeur bien entraîné peut réaliser jusqu'à 80 greffes/jour sur cacaoyer).

Liste du matériel nécessaire:

- Sécateurs,
- Greffoir: plusieurs marques recommandées: BAHCO, KUNDE, TINA, VICTORINOX,
- Pierre à huile (pour affûtage)
- Huile (huile moteur pour lubrifier la lame à l'affûtage),
- Liens plastique (utiliser un plastique translucide suffisamment résistant),
- Sachets plastiques fins (dimensions: 26 x 17 cm) (Photos P.46, 47, 48)

## Prélèvement du bois de greffe

Pour toutes les espèces (cacaoyer, agrumes et avocatier) la période de prélèvement du bois de greffe correspond au moment de la pleine végétation des plantes. Lors des prélèvements du bois (baguettes) on veillera à ne prélever que des rameaux de l'année qui, en fin de croissance,

ont pris une structure ligneuse et accumulés des réserves, rameaux aoûtés (Photos p. 47, 52, 55).

Pour obtenir un bon taux de réussite au greffage, il doit s'écouler le moins de temps possible entre le prélèvement du bois et son utilisation au greffage; l'idéal étant d'effectuer le greffage le jour même du prélèvement. Dans tous les cas, le délai ne devra pas dépasser 48 heures. Pour assurer une bonne conservation des baguettes et leur éviter une trop grande déshydratation on devra prendre les précautions suivantes:

- ☞ Effectuer le prélèvement en fin de journée pour son utilisation le lendemain;
- ☞ Protéger les paquets de baguettes en les enroulant dans du papier “essuie-tout” (pure cellulose), le tout protégé et emballé dans une poche de plastique fermée. A défaut de papier “essuie-tout” on utilisera du papier journal qui peut être humidifié pour éviter la déshydratation;
- ☞ Pour encore plus de sécurité, le transport pourra être effectué dans une caisse isotherme si l'on craint l'exposition à des températures élevées durant l'acheminement du matériel.

Matériel pour le prélèvement:

- ✓ Sécateurs,
- ✓ Etiquettes (identification des variétés),
- ✓ Papier “essuie-tout” ou papier journal,
- ✓ Poches plastique et ficelle,
- ✓ Caisse isotherme.

## Modes de greffage

- **Cacaoyer:** Dans ce projet, la technique de greffage utilisée est dite greffage en fente terminale d'un rameau ou greffon (greffe par rameau détaché). De 2 à 4 porte-greffes (rejets) sont greffés par souche de cacaoyer (Photos p.47, 48, 49, 50, 51).
- **Agrumes:** Pour les agrumes recépés de la parcelle ainsi que les porte-greffes en pépinière c'est le mode de greffage en écusson (greffe par oeil) (Photos p.52, 53, 54).
- **Avocatier:** Pour l'avocatier, on pratique la greffe latérale sous écorce ou en fente terminale d'un rameau (Photos p.55, 56).

### Modèles de greffoirs recommandés







Prélèvement du bois de greffe cacaoyer; choix d'un jeune rameau de l'année déjà aoûté.

## Greffage en fente terminale du cacaoyer: les différentes phases et précautions à prendre.



Ici les baguettes sont directement emballées dans des poches plastique avec étiquetage (nom du clone ou hybride); pour une utilisation le même jour ou le lendemain matin.



Les rameaux, après avoir été débarrassés de leurs feuilles sont emballés dans du papier "essuie tout" et poche plastique pour assurer sa conservation pendant 24-48 heures maximum.

*Photos R.Bourgoing*



Durant le transport on évitera d'exposer le bois de greffe à des températures élevées, le conserver à température constante autant que possible.





Développement de nombreux rejets 3 à 4 mois après le recépage des vieux cacaoyers.



Découpe des bandes de plastique de 15 mm de largeur et 15 à 20 cm de longueur pour l'attache du greffon sur le porte-greffe.



Choix des rejets bons à greffer; 2 à 3 porte-greffes biens répartis sur la souche.

*Photos R. Bourgoing*



Outils de greffage: sécateurs, pierre à huile, greffoir.



Découpe des greffons, longueur 10 à 15 cm.



Taille de l'extrémité du greffon en biseau sur 2 faces opposées.



Les coupes en biseau de l'extrémité du greffon doivent être nettes et sans souillures avant assemblage sur le porte-greffe.



Fente terminale du porte-greffe (2-3 cm) avant assemblage du greffon.





Positionnement du greffon pour introduction dans la fente terminale du porte-greffe.



Tapoter avec la paume de la main l'extrémité du greffon pour bien régler l'assemblage. Noter le bon positionnement du greffon qui doit avoir un diamètre identique au porte-greffe.



Ligaturage de l'assemblage porte-greffe-greffon; exercer une bonne tension sur le ruban pour assurer le meilleur contact possible entre les cambiums.

*Photos  
R.Bourgoing*



Greffon parfaitement ligaturé sur le porte-greffe; si les autres précautions ont été respectées durant la réalisation de la greffe la reprise est assurée.





Préparation du sachet plastique fin, de dimension 26 x 17 cm, pour la protection de la greffe; le sachet est déchiré sur 7 à 8 cm.



Pose du sachet pour envelopper le greffon jusqu'en dessous du point de greffe où l'on réalise l'attache.



Vue partielle d'une parcelle avec les souches de cacaoyers nouvellement greffées.

*Photos R. Bourgoing*

La déchirure réalisée sur le sachet permet de le fermer par un noeud réalisé en dessous du point de greffe. La pose du sachet permet d'isoler les plaies de greffage de l'extérieur et de les protéger contre le dessèchement.





Dépouillement d'une greffe de cacaoyer  
1 à 2 mois après le greffage.

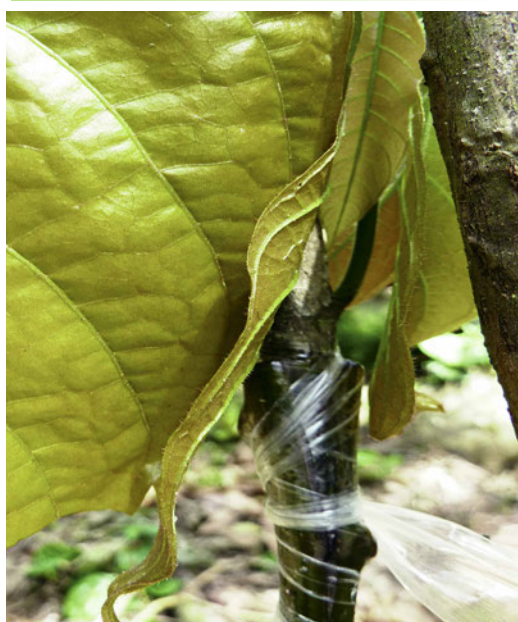
*Photos R. Bourgoing*



Après ce délai le rameau ou greffon adhère  
totalement au porte-greffe (soudure) et les  
bourgeons sortent de jeunes feuilles.



Retirer le sachet plastique avec  
délicatesse en évitant de heurter le  
greffon ce qui pourrait le désolidariser  
du porte-greffe.



Ici le feuillage est déjà bien développé au  
moment du dépouillement. Le lien  
plastique est encore conservé en place  
quelque semaines pour sécuriser la  
reprise, le retirer ensuite.





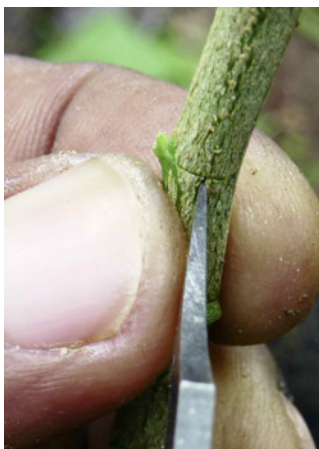
Préparation des liens plastique; découpage de bandes de 20 cm sur 2 cm de large.



Prélèvement d'une baguette de citronnier (lime); choisir un rameau de l'année qui a fini sa croissance pour l'obtention du bois de greffe.



Greffage en pépinière; préparation du porte-greffe.



Greffage des agrumes: préparation du porte-greffe avec affleurement du cambium.

Tige du porte-greffe: fente en T de "l'écorce" jusqu'au bois à l'aide du greffoir; ce sera le point d'insertion de l'oeil de greffe, (profondeur de l'incision 1 à 2 mm).

*Photos R. Bourgoing*



Ouverture de l'incision à l'aide de la pointe du greffoir. Durant cette opération le greffeur veillera à ne pas blesser la partie vivante découverte ( vaisseaux véhiculant la sève), dommages qui empêcheraient la reprise de l'oeil.



Vue rapprochée de l'ouverture en T du point de greffe pratiquée à 25-30 cm au dessus du collet. Le cambium apparaît après ouverture.



Baguette de citronnier; incision perpendiculaire pour délimiter la longueur du greffon.



Prélèvement de l'oeil de greffe (greffon).

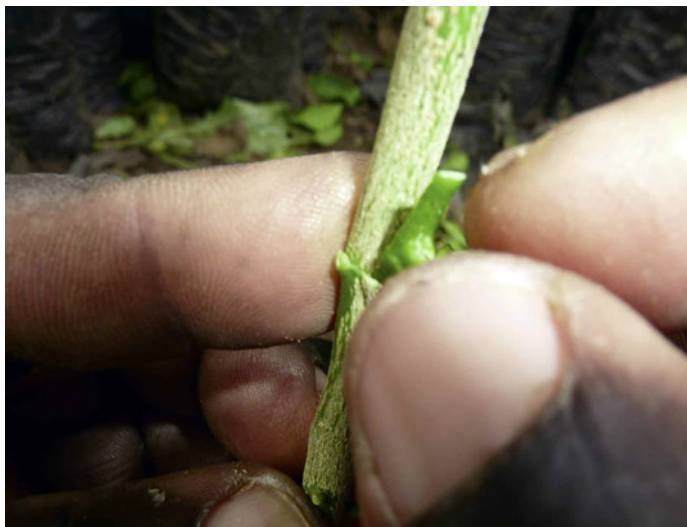


Greffon correctement prélevé, l'incision est nette et sans déchirures.



Affleurement du cambium sur la partie incisée du greffon.

*Photos R.Bourgoing*



Greffage des agrumes: préparation du greffon avec affleurement du cambium.

Introduction du greffon sur le porte-greffe.





Assemblage avec précision du greffon et porte-greffe.



Après ligaturage, le contact entre les 2 cambiums est maximum.



Greffage des agrumes: réalisation de l'assemblage.

Arrêt de la ligature par un noeud. Le lien maintient une pression à la base et au sommet de l'oeil.



Consolidation de l'assemblage par ligaturage.

*Photos R.Bourgoing*

Développement du greffon 2 mois après la greffe; le sevrage (suppression de la tige du porte-greffe 4-5 cm au dessus du point de greffe) intervient dès le débourrage de l'oeil. Retirer le lien.

Développement à 1<sup>1/2</sup> an de 2 greffons d'oranger dans une parcelle de régénération.







Avocatier "tout venant" recépé; développement des rejets 4 à 5 mois après l'opération.

*Photos R. Bourgoing*



Prélèvement d'un rameau de l'année (bois de greffe) sur un avocatier Both. Même méthode de conservation que pour les autres plantes pour le transport du bois de greffe.



Greffage en fente latérale; assemblage du greffon et du porte-greffe.



Consolidation de l'assemblage greffon-porte-greffe.





Deux rameaux ou greffons d'avocatier de la variété Hickson ligaturés avec soin sur les rejets d'un avocatier "tout venant" recépi. Noter le diamètre identique du greffon et porte-greffe pour obtenir un bon assemblage.

*Photos R. Bourgoing*



Le rameau greffé doit être isolé de l'extérieur (protection sanitaire) et pour éviter le dessèchement des plaies de greffage.



Les vieux rejets non greffés, écimés, sont conservés pour abriter les greffes jusqu'à leur reprise; dépouillement des greffes dès l'émission des premières feuilles.



Jeune avocatier obtenu par semis direct sur une parcelle de régénération et nouvellement greffé (2 greffons).

## LA REDENSIFICATION

Dans la plupart des vieilles cacaoyères dont l'entretien a été négligé, la densité de plantation originelle a fortement diminué au fil des ans suite aux attaques de maladies et dépérissements divers. Les fortes attaques non contrôlées de mirides (*Sahlbergella singularis*), ont entraîné un vieillissement prématuré du bois. Avec le développement de chancres sur le tronc et les branches, les arbres s'affaiblissent et meurent laissant des espaces vides au sein des parcelles. Ainsi on peut trouver des parcelles avec une densité résiduelle ne dépassant pas 500-600 arbres vivants/hectare.

Dans ce cas et pour optimiser la productivité de la parcelle les espaces vides seront replantés avec des semenceaux hybrides de cacaoyer pour retrouver une densité optimale. Dans les zones libres bénéficiant de suffisamment de lumière sur la parcelle, le planteur pourra également introduire du bananier plantain à la même densité.

### Mise en place des plants

Il est primordial que la mise en place des plants se fasse au tout début de la saison des pluies, en juin et lorsque les pluies se sont bien installées. En cas de pente, une terrasse individuelle sera aménagée lors de la plantation,

seule la terre noire située vers le haut de la pente sera utilisée pour le rebouchage du trou. La terre brune placée vers le bas de pente au moment de la trouaison servira à retenir les eaux de pluies. Dans tous les cas, une cuvette de 5 à 10 cm de profondeur sera également aménagée autour de chaque plant pour permettre le stockage de l'eau et ainsi assurer une bonne reprise des plants (Photos p.61).

### Précautions à prendre lors de la plantation :

- **Sélectionner les plants** avant plantation (un plant de cacaoyer âgé de 6 mois doit avoir une hauteur minimum de 60 à 70 cm avec un diamètre de la tige à sa base de 0,8 à 1 cm ou équivalent à la grosseur d'un stylo), ne pas planter les plants chétifs lesquels ne survivront pas lors de la prochaine saison sèche ; (Photo p.41).
- **Arroser copieusement les plants** la veille de leur sortie de pépinière;
- **Déposer les plants au champ le jour même de leur plantation**, la mise en place a lieu tôt en début de matinée ou tard dans l'après-midi;
- **Retirer**, lors de la plantation, **le sachet plastique** sans casser la motte de terre du plant en utilisant une lame de couteau ou une machette bien tranchante ;

- **Accumuler le maximum de matière organique** pour le rebouchage du trou;
- **Tasser suffisamment la terre** de rebouchage du trou ;
- **Mettre en forme la cuvette** et la terrasse individuelle de chaque plant.

## Fumure

La redensification équivaut à une replantation partielle de la vieille cacaoyère. Les expériences de replantation ont souvent été rapportées comme peu satisfaisantes, avec une faible vigueur des plants au départ et une mortalité importante. Cela est souvent dû au manque d'entretien ou au fait que la plantation ait été établie sur un sol dont la structure physique (sol gravillonnaire, présence de dalle latéritique,...) ne convient pas à la culture du cacaoyer.

Dans tous les cas, pour une replantation, un apport de matière organique avec un complément d'engrais minéral composé, comme le 20-10-10 (N-P-K), sera appliqué en fumure de fond à la dose 150 g/plant à mélanger de façon homogène avec la terre de rebouchage du trou de plantation. On favorisera ainsi un départ rapide de la croissance des jeunes plants.

Une fumure de fond est également recommandée pour les fruitiers (agrumes, avocatier et safoutier).



**Dose : 250 g/plant de l'engrais composé 20-10-10 à mélanger avec la terre de rebouchage du trou.**

**Les fientes de poules ou les déjections des petits ruminants pourront également être utilisés ; ces engrais organiques seront de préférence répartis à la surface de la cuvette après plantation.**



Travaux de trouaison pour la replantation des espaces vides de la parcelle.

Noter le placement de la terre noire de surface vers le haut de la pente (flèche) pour être utilisée lors du rebouchage du trou; la terre brune de l'horizon inférieur est placée vers le bas de la pente et servira à la mise en forme d'une terrasse.

Possibilité, la première année, d'une culture vivrière sur cet espace (maïs, arachide) la 1<sup>ère</sup> année.

Le transport des plants vers la parcelle est effectué avec le plus grand soin en évitant d'endommager le sachet et de casser la motte de terre.



*Photos R.Bourgoing*



Replantation/redensification de la parcelle en utilisant les espaces vides. Cette opération permettra aussi d'optimiser les investissements consacrés à la parcelle; l'entretien d'espaces vides n'étant pas productif.





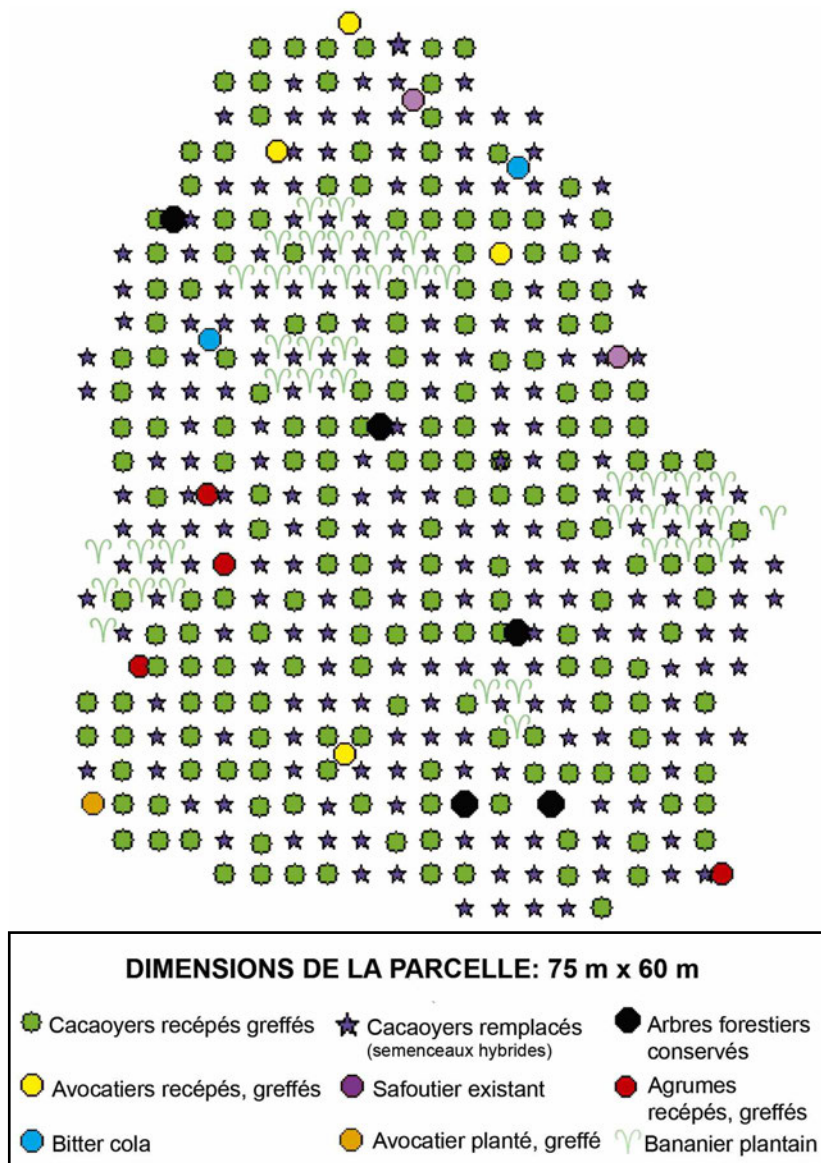
Dans les zones redensifiées/replantées, les résidus de récolte du vivrier, ici les fanes d'arachide, sont utilisés pour le paillage des ronds du cacaoyer. Le réglage de l'ombrage permet également l'installation du bananier plantain.

Plantain établi depuis plus de 2 ans sur une parcelle régénérée en début de production.



Jeune "bitter cola" âgé de 3 ans planté au moment de la régénération de la parcelle pour diversifier la population de fruitiers.

## SCHEMA DE LA REGENERATION D'UNE VIEILLE PARCELLE DE CACAOYERS AGES DE 40 ANS



**Dispositif de plantation:** les cacaoyers recépés et greffés ont été plantés en 1973 à 2,5 m x 2,5 m; mêmes écartements pour les cacaoyers remplacés. **Densité des cacaoyers après redensification:** environ 1 500 arbres/hectare. Les arbres fruitiers présents sur la parcelle avaient été installés de façon aléatoire par le planteur. **Le nombre de fruitiers/ha est d'environ 20 arbres (greffés + plantés), ne pas dépasser un total de 25.** Pour les arbres forestiers, une densité de 20 à 25 arbres de taille moyenne/ha ne devra pas être dépassée.



## ENTRETIEN DE PREMIÈRE ANNÉE

Un bon entretien de la parcelle régénérée est indispensable dès la mise en place des plants destinés à la redensification, ceci afin d'assurer un bon départ en végétation dès la plantation, un contrôle sanitaire efficace et éviter une compétition avec les mauvaises herbes pour les nutriments et l'eau. Un entretien suivi permettra de réduire le taux de mortalité des jeunes plants et aux différentes plantes d'exprimer une bonne précocité ainsi que leur potentiel de production.

### Désherbage du vivrier

Dans le cas où le planteur a valorisé les espaces replantés avec le semis de vivriers (arachide, piment, soja, maïs...) la première année, un désherbage régulier des vivriers, outre le fait d'améliorer le revenu du planteur, permettra le nettoyage de la parcelle et une bonne installation des jeunes plants de cacaoyer et de la plante de couverture (*Brachiaria*) en cours de deuxième année.

### Paillage

Le paillage des plants est nécessaire les deux premières années pour assurer une économie d'eau en limitant l'évaporation. En outre, il limite l'érosion en cas de pente et évite une repousse rapide des mauvaises herbes. Les résidus de récolte, tiges de maïs, fanes d'arachide et de soja sont localisés après arrachage sur un rond de 1 m de rayon autour des plants.

La décomposition des pailles et résidus constitue également un apport de matière organique bénéfique aux jeunes plants.

## Remplacements

Le remplacement des plants et souches de cacaoyer greffées morts au cours de la saison sèche suivant la période des travaux de régénération sera effectué au tout début de la prochaine saison des pluies, courant mai de préférence. Cette opération implique la mise en place d'une nouvelle pépinière en septembre-octobre de l'année de régénération de la parcelle.

Dans le cas d'une plantation bien gérée, avec une bonne pratique du vivrier et sur un sol favorable à la culture du cacaoyer, le taux de mortalité, la première année, n'excède pas 5 à 10%. Les plants morts durant la saison sèche suivante pourront encore être remplacés en deuxième année.

## Reprise du greffage

Durant la saison sèche qui a suivi la période du greffage certaines greffes ont échouées et devront être reprises la saison suivante sur de nouveaux rejets dans le cas où le porte-greffe est toujours vivant.

## Contrôle d'*Impérata*

La pratique du vivrier la première année dans les zones de replantation aura permis d'éliminer en quasi-totalité *Impérata cylindrica*.

Dans le cas d'une repousse avec une densité élevée et pour la partie régénération sans vivrier, il convient de réaliser un traitement avec glyphosate (Round-up, Glyphader,...) à la dose de 4 litres de produit commercial par hectare traité ou 130 ml /pulvérisateur de 15 litres (utiliser le verre mesureur généralement fourni avec l'achat d'un pulvérisateur). Trois semaines à un mois après le premier traitement, un traitement de correction sera nécessaire pour le contrôle des taches non traitées lors du premier passage.

## INSTALLATION ET GESTION DE LA PLANTE DE COUVERTURE (*BRACHIARIA BRIZANTHA*)

L'installation de la plante de couverture *Brachiaria brizantha* est destinée à réduire les coûts d'entretien de la parcelle, les besoins en main-d'oeuvre du planteur et à améliorer la structure, la fertilité et la vie biologique du sol par l'apport d'une importante biomasse.

L'installation de la plante de couverture doit être réalisée en début de saison des pluies par la méthode du bouturage ou durant toute la saison des pluies avec l'emploi de plantules racinées.

### Production des rejets ou plantules

Il existe déjà suffisamment de nouvelles parcelles au centre Cameroun (Bokito, Awae, Obala) avec la plante de couverture *Brachiaria* bien installée et qui servent à sa multiplication et diffusion.

La multiplication peut s'effectuer par bouturage, l'utilisation des rejets racinés émis sur les tiges ou encore avec le prélèvement des jeunes plantules qui se développent aux abords des vieilles souches de *Brachiaria* (Photos p.71).

### Diffusion de *Brachiaria*

- Par bouturage: prélever les tiges déjà durcies sur une vieille souche de *Brachiaria*; une bouture est constituée par les 20 à 30 cm d'une tige prélevée à sa base.



Une bouture doit être plantée au champ le jour même de son prélèvement.

- **Utilisation des rejets:** en vieillissant, les tiges les plus proches du sol produisent des rejets avec émission de racines. Facilement détachable des tiges, ils peuvent être plantés dans un délai de 2-3 jours à condition d'être conservés après humidification dans un sachet plastique fermé.

- **Prélèvement des plantules:** il s'agit des jeunes plants de *Brachiaria* avec un système racinaire déjà bien développé et issus des graines ayant germées à la périphérie des vieilles souches. Le délai de plantation peut aller jusqu'à une semaine si les plants sont conservés en milieu humide.

- **Mode d'installation:**

Période : au plus tard en première année et en même temps que le semis d'un vivrier dans les zones replantées. Pour la partie régénérée par greffage son implantation peut intervenir durant la période du greffage des cacaoyers. Son installation interviendra donc à partir de mai, au tout début de la saison des pluies.

Dispositif : *Brachiaria* est installé uniquement sur les interlignes des cacaoyers, une bouture ou plantule chaque 3 mètres ce qui équivaut à une densité d'environ 1 000 pieds/hectare. Si l'on choisit la technique du bouturage, on mettra plutôt deux à trois boutures dans chaque trou de plantation.

Plantation : ouvrir un trou de 5 à 7 cm de profondeur avec la pointe de la machette, placer le rejet ou plantule, retirer la machette et ramener la terre avec le pied, tasser la terre avec le talon de façon à laisser une petite cuvette qui permettra le stockage de l'eau facilitant ainsi une bonne reprise de la plantule.

Dans le cas de boutures, placer 2-3 boutures à moitié couchées dans le trou et enterrées d'au moins 10 cm.

Conduite : six mois après la récolte du vivrier, *Brachiaria* couvrira environ 80% de la surface de la parcelle.

Dans le cas de la présence d'*Impérata cylindrica*, un désherbage sélectif avec glyphosate sera nécessaire en dehors de la ligne de plantation de *Brachiaria*.

Dès la troisième année et après avoir obtenu une couverture totale de la parcelle, le contrôle de *Brachiaria* débutera uniquement sur la ligne de cacaoyer et sur une bande de 1,50 m de largeur si les cacaoyers régénérés avaient été plantés en lignes. Dans le cas d'une plantation sans dispositif précis, arbres non alignés avec écartements variables, on s'efforcera de planter *Brachiaria* en ligne; distances de plantation 3 m sur la ligne et 3 m entre les lignes. *Brachiaria* sera alors contrôlé sur le rond des cacaoyers (diamètre 1,50 m); un traitement chaque fois que *Brachiaria* réinvesti les ronds chaque 4-5 mois (Photo p.72).

**Calendrier de traitement avec glyphosate:** (Round up Turbo)

- Juin (1<sup>ère</sup> semaine) 2 litres/ha de produit commercial soit 70 ml/15 litres d'eau.
- Novembre (1<sup>ère</sup> semaine) 3 litres/ha soit 100 ml /15 litres.

Sur les sols très fertiles un traitement intermédiaire pourra être effectué en septembre pour réduire le développement de *Brachiaria*. Cette méthode permettra d'accumuler toujours plus de paillis sur la ligne de cacaoyer. L'apport permanent de matière organique, après décomposition du *Brachiaria* et avec le respect des autres techniques culturales seront le garant d'une production durable avec une remontée progressive de la fertilité du sol.

Si nécessaire, entre deux traitements, un rabattage sommaire à la machette pourra aussi être effectué sur la ligne de cacaoyers.

Dés la 3<sup>ème</sup> année on pourra réduire la dose de glyphosate (utiliser seulement 50 à 60 ml /15 litres d'eau). La 5<sup>ème</sup> année, le contrôle de *Brachiaria* sur les lignes ne sera plus nécessaire si le planteur a pu conserver la densité de plantation d'origine ; son développement, sous ombrage des cacaoyers, se réduisant d'année en année.

Signalons cependant que certains planteurs font le choix d'un contrôle mécanique de *Brachiaria* par un rabattage périodique à la machette. Cette opération n'est plus nécessaire à compter de la 4<sup>ème</sup>- 5<sup>ème</sup> année avec la réduction du développement de *Brachiaria* sous ombrage. (Photo p.72).





Souche de *Brachiaria* âgée de 6 mois implantée par la mise en place d'une plantule racinée.

Plantule racinée (flèche) de *Brachiaria* se développant à partir d'un nœud de vieille tige et pouvant être utilisée pour sa multiplication.



Couverture de *Brachiaria* âgée de 28 mois et nécessitant un contrôle sur les lignes de cacaoyers.





Contrôle chimique de *Brachiaria* sur la ligne de cacaoyers, largeur de la bande traitée avec Glyphosate (Round-Up) 2m ; nombre de passages annuels : 2 à 3.

Photos R.Bourgoing



Observer l'importance du paillis après les rabattages manuels successifs.



Le chevelu racinaire de *Brachiaria*, très dense, contribue à l'amélioration de la structure et de la vie biologique du sol ; avec son système racinaire profond, il joue aussi le rôle de "pompe biologique" en remontant à la surface les éléments fertilisants entraînés en profondeur.

## LA FERTILISATION MINÉRALE

L'emploi des engrais en culture cacaoyère est une pratique très peu répandue. L'effet des engrais sur la production est beaucoup lié aux conditions de culture et de lumière. Peu rentables sous ombrage, les engrais sont efficaces pour les cacaoyers cultivés sans ombrage et seulement si toutes les autres conditions de cultures sont correctement contrôlées. Dans le cas de la régénération sous ombrage forestier son efficacité sera liée à la bonne pratique du réglage de l'ombrage (60 à 70% de lumière).

### Nature des engrais et doses standards recommandées

Plantes associées	Engrais ( g/arbre )			
	6-15-28-6-3	20-10-10	Urée	Fertibore
Cacaoyer				
Plantation <sup>(1)</sup> (remplacements/redensification)	-	150		
Année 1	-	100	-	20
Année 2	-	150	-	40
Année 3	-	200	-	80
Année 4 et suivantes (greffés + semenceaux)	250	-	-	-
Fruitiers plantés (agrumes, avocats )				
Plantation <sup>(1)</sup>	-	250	-	-
Année 1	-	250	150	-
Année 2	-	500	300	-
Année 3	-	800	-	-
Année 4 <sup>(2)</sup>	-	-	-	-
Bananier plantain <sup>(3)</sup>				
Année 1; (1 <sup>er</sup> cycle)	-	-	150	-
Année 2; (2 <sup>ème</sup> cycle)	-	-	150	-

Formulation des engrais : N.P.K +CaO+MgO (6-15-28-6-3) ; N.P.K (20-10-10).



- (1) Tous les trous sont rebouchés avec de la terre noire de surface mélangée à l'engrais.
- (2) Les apports d'engrais jusqu'en année 3 concernent seulement les semenceaux cacaoyer et jeunes agrumes et avocats plantés.
- (3) Application de l'Urée seulement sur les sols peu fertiles pour favoriser le développement des bananiers .

La dose d'engrais cacaoyer recommandée en année 4 et suivantes commence à être appliquée sur les arbres greffés et semenceaux qui entre dans la phase de production.

## Mode d'épandage des engrais

- **Période d'application en mai-juin**, après l'installation de la saison des pluies.

- **Méthode d'épandage** : L'engrais est épandu de façon homogène sur toute la surface du rond sans déplacer le paillage (Photos p.79).

Année	Diamètre des ronds d'épandage (cm)			
	Cacaoyer	Agrumes	Avocatier	Bananier
1	60	80	80	60
2	100	150	150	60
3	150	200	250	-
4 et suivantes	200 <sup>(1)</sup>	250	300	-

Les années 1,2,3 concernent les jeunes arbres remplacés et autres fruitiers plantés.

(1) Zone d'épandage pour les cacaoyers greffés

*La fumure représente un des postes de charge les plus importants dans le compte d'exploitation du planteur ; il est donc important de définir avec précision les doses économiques mais aussi de contrôler soigneusement la qualité de l'épandage pour assurer un maximum d'efficacité.*

## Quelques symptômes de déficiences minérales du cacaoyer

Les symptômes caractéristiques des différentes déficiences, qui concernent essentiellement les anomalies foliaires, sont bien connus et peuvent aider à diagnostiquer qualitativement les déséquilibres du sol en éléments minéraux. Parmi celles-ci, les plus fréquemment rencontrées sont:

- la carence en azote : les feuilles sont de taille réduite avec une décoloration et un jaunissement du limbe et des nervures (Photos p.77);
- la carence en bore : les jeunes feuilles sont anormalement allongées, souvent recroquevillées, crispées à leur extrémité et présentant des taches jaunes au point de courbure. Au stade le plus avancé, la pointe des feuilles est nécrosée (Photos p.77) ;
- la carence en phosphore : l'extrémité des feuilles devient marron-orangée, des nécroses s'élargissent en tâches bordées de jaune (Photo p.78) ;
- la carence en potassium : on observe une décoloration vert-olive marginale de la feuille, suivie de nécroses (Photo p.78);

- la carence en magnésium : décoloration jaune de part et d'autre de la nervure centrale de la feuille (Photos p.78);
- la carence en calcium : dessèchement périphérique des feuilles de couleur orange-pourpre et s'étendant en tâches jaune-orangées bordées de jaune entre les nervures secondaires (Photo p.78) ;
- la carence en fer : la chlorose liée à une déficience en fer se caractérise par une décoloration des dernières feuilles émises présentant dans les premiers stades une couleur vert pâle; ces feuilles virent rapidement au vert jaunâtre. La décoloration est interveinale, les nervures restant de couleur verte(Photos p.78) ;
- la carence en zinc : très reconnaissable à la malformation des feuilles très étroites, allongées et souvent incurvées en faucilles avec nervuration aberrante et très marquée (Photos p.78).





La coloration du feuillage est normale indiquant un bon équilibre de la nutrition minérale. Noter la coloration vert foncé du feuillage.



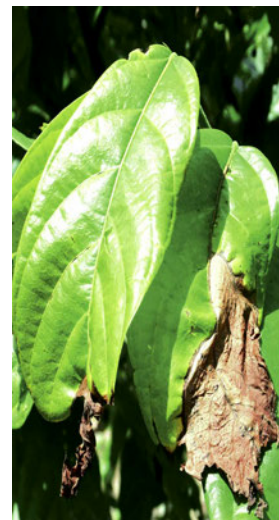
Symptômes de déficience en azote : réduction de la taille avec décoloration et jaunissement du limbe et des nervures.



*Photos R. Bourgoing*



Symptômes de déficience en bore : stade le plus avancé avec la pointe des feuilles nécrosées.



## Autres symptômes de déficiences minérales du cacaoyer



Carence en phosphore



Carence en potassium



Carence en magnésium



Carence en calcium



Carence en fer



Carence en zinc



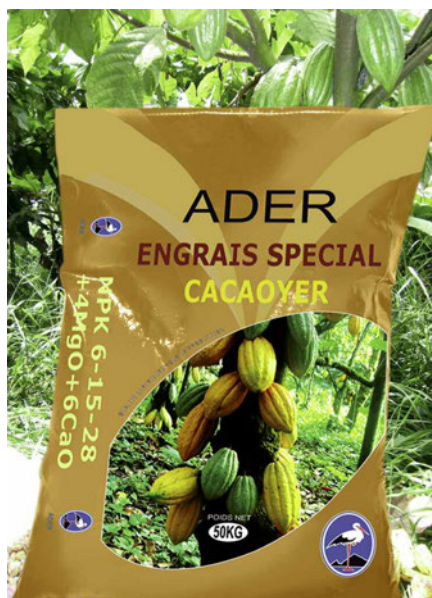


Pour éviter l'apparition des carences minérales, les engrais doivent toujours être épandus de façon homogène sur toute la surface du rond :

La qualité des applications d'engrais permettra un effet optimum des éléments minéraux apportés ; respecter particulièrement les périodes d'épandage et doses recommandées.



Photos R.Bourgoing





**Louis Dreyfus  
Commodities**

# ENGRAIS SPECIAL CACAoyer

**ADER**  
**ENGRAIS SPECIAL**  
**CACAoyer**

POIDS NET  
**50KG**



[www.ldcom.com](http://www.ldcom.com)

Douala - Z.I de Bonabéri B.P : 2368 - Cameroun

Tél : +[237] 33 39 91 16 - Fax : +[237] 33 39 16 39

Yaoundé - Tél : +[237] 22 23 59 04 - Fax : +[237] 22 22 34 23

# Louis Dreyfus Commodities

## UNE GAMME COMPLETE POUR DU BON CACAO

www.fgc-online.net



[www.ldcom.com](http://www.ldcom.com)

Douala - Z.I de Bonabéri B.P : 2368 - Cameroun

Tél : +[237] 33 39 91 16 - Fax : +[237] 33 39 16 39

Yaoundé - Tél : +[237] 22 23 59 04 - Fax : +[237] 22 22 34 23

## TRAITEMENTS PHYTOSANITAIRES

Quelques ravageurs et maladies fréquents sur cacaoyer, agrumes, bananier plantain et méthodes de lutte.

Symptômes	Nom, agent causal, localisation, particularités	Traitement par le planteur
<b>Cacaoyer : dégâts observés sur cabosses</b>		
- Les cabosses présentent une ou plusieurs tâches brunes dures au touché recouvertes d'un revêtement sporifère blanc crème.	<b>POURRITURE BRUNE</b> - <i>Phytophthora sp.</i>  Universelle  Dépendante de la saison des pluies. Favorisée dans les plantations insuffisamment aérées, si le climat est très humide (Photos p.91,92).	<u>Prophylactique</u> : - Récolte sanitaire des cabosses et chérelles atteintes. - Réduction de l'humidité ambiante par aération et taille des couronnes. <u>Chimique</u> : - Pulvérisations à 21 jours d'intervalle avec Hydroxide de cuivre ( <b>Kocide</b> ) alterné avec Oxyde cuivreux + Metalaxyl ( <b>0.K.MIL 72 WP</b> ) à 50 g de produit commercial pour 15 litres d'eau
- Les cabosses sont d'abord tachées de lésions brunes molles au toucher. Elles deviennent ensuite complètement noires.	<b>POURRITURE NOIRE</b> - <i>Botryodiplodia theobroma</i>  Universelle  Signe de faiblesse à la suite de piqures d'insectes ou d'infection primaire par <i>Phytophthora spp.</i> (Photos p.92)	- Récolte sanitaire
- Les cabosses paraissent normales mais en cas de forte infestation, elles semblent mûres prématurément. Une observation soignée montre l'existence de perforations fines.	<b>FOREURS DE LA CABOSSE</b> - <i>Conopomorpha cramerella</i>  Asie du Sud- Est, Pacifique  Déprédateur favorisé par la présence de plante hôte comme le ramboutan ( <i>Mephelium</i> ) et le colatier ( <i>cola nitida</i> ).	-Méthodes culturales : Elimination des chérelles et cabosses de plus de 5 cm en période de faible récolte. Brûler cabosses et chérelles (interruption du cycle de l'insecte).



Symptômes	Nom, agent causal, localisation, particularités	Traitement par le planteur
<b>Cacaoyer : dégâts observés sur cabosses</b>		
Les cabosses sont parsemées de petites taches noirâtres nettement individualisées et indurées.	<p><b>MIRIDES</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>Helopeltis</i> Universelle</li> <li>- <i>Sahlbergella sp.</i> Afrique</li> </ul> <p>(Photos p.89,90)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Taille des gourmands et entretien de la couronne.</li> <li>- 5 applications à 2 mois d'intervalle (mars, mai, juillet, septembre et novembre) avec insecticide Imidacloprid + bifenthrin (<b>Kohinor Star 50 SC</b>) 50 ml de produit commercial pour 15 litres d'eau ou Imidacloprid (<b>Onex 30 SC</b>). Le traitement de novembre pourra être réalisé avec Chlorpyrifosethyl (<b>Pyriforce 600 EC</b>) à 50 ml de produit commercial pour 15 litres d'eau.</li> </ul>
<b>Cacaoyer : dégâts observés sur l'appareil végétatif</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Frondaison détériorée ou nombreuses extrémités de rameaux dépourvus de feuilles et souvent desséchés.</li> </ul> <p>Existence de rejets vivants à la base de l'arbre. Toute la frondaison se dessèche du haut vers le bas.</p>	<p><b>TRACHEOMYCOSE A CALONECTRIA</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>Calonectria sp.</i></li> <li>- <i>Colletotrichum sp.</i></li> </ul> <p>Universelle</p> <p>Pratiquement toujours consécutif à une attaque de mirides.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Suppression des parties malades.</li> <li>- Remplacement éventuel de l'arbre par développement d'un rejet sain.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- La frondaison a séché d'un seul coup et les feuilles restent attachées. Pas de rejet vivant à la base de l'arbre. Des craquelures et fentes verticales peuvent apparaître au niveau de l'écorce du collet. Ensuite la maladie s'étend en tâche.</li> </ul>	<p><b>POURRIDIES</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>Armillariella mellea</i></li> <li>- <i>Fomes sp</i></li> </ul> <p>Universelle</p> <p>Apparaît surtout dans les plantations où les souches de grands arbres n'ont pas été extraites ou empoisonnées (Photo p.93).</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Extraction ou empoisonnement des souches.</li> <li>- Arrachage soigné des arbres avec toutes leurs racines.</li> </ul>

Symptômes	Nom, agent causal, localisation, particularités	Traitement par le planteur
<b>Cacaoyer : dégâts observés sur l'appareil végétatif</b>		
- Une partie de la frondaison est détériorée. Les feuilles se dessèchent mais ne tombent pas. Mort partielle de l'arbre par progression de la maladie du bas vers le haut.	<b>TRACHEOMYCOSE A VERTICILLIUM</b> - <i>Verticillium sp.</i> Universelle Favorisée par une évapotranspiration intense.	- Suppression des parties malades.  - Remplacement éventuel de l'arbre par développement d'un rejet sain.
<b>Cacaoyer : dégâts observés sur rameaux</b>		
- Nombreux rameaux desséchés portant encore quelques feuilles mortes. Le bois aoûté présente des dépressions plus ou moins crevassées.	<b>MIRIDES</b> - <i>Helopeltis</i> - <i>Sahlbergella sp.</i> Universelle  Le dessèchement et la mort des rameaux sont très généralement dus à une tracheomycose secondaire introduite dans le bois par les piqûres de mirides. (Photo p.90)	- Taille des gourmands. - Entretien de la couronne. - 5 applications à 2 mois d'intervalle (mi-mars, mi-mai, mi-juillet, mi-septembre et fin novembre) avec insecticide Imidacloprid + bifenthrin ( <b>Kohinor Star 50 SC</b> ) à 40 ml de produit commercial pour 15 litres d'eau ou Imidacloprid ( <b>Onex 30 SC</b> ). Le traitement de novembre pourra être réalisé avec Chlorpyrifos - ethyl ( <b>Pyriforce 600 EC</b> ) à 50 ml de produit pour 15 litres d'eau.
- Présence de nombreux " flocons " blancs d'aspect cotonneux fixés aux extrémités des jeunes pousses ou sur les fleurs et coussinets floraux. Dégâts parfois très importants sur jeunes plants exposés en pleine lumière.	<b>PSYLLES</b> - <i>Tyora tessmanni</i> Afrique  Affecte particulièrement les poussées foliaires (pépinières et plein champ) (Photo p.89).	- Insecticides : Chlorpyrifos - ethyl ( <b>Pyriforce 600 EC</b> ) à 50 ml de produit commercial pour 15 litres d'eau alterné avec Imidacloprid + bifenthrin ( <b>Kohinor Star 50 SC</b> ) à 40 ml de produit commercial pour 15 litres d'eau ou Imidacloprid ( <b>Onex 30 SC</b> ). Une application chaque mois la première année; les traitements contre les mirides au nombre de 5 à compter de la 2 <sup>ème</sup> année permettront le contrôle des psylles et autres ravageurs du feuillage qui apparaissent nombreux lors de l'émission des 1 <sup>ers</sup> flushes en début de saison des pluies (mars).

<b>Symptômes</b>	<b>Nom, agent causal, localisation, particularités</b>	<b>Traitement par le planteur</b>
<b>Cacaoyer : dégâts observés sur rameaux</b>		
- Rameaux desséchés isolés ou par petits groupes portant encore leurs feuilles mortes. - Présence de trous circulaires laissant échapper de la sciure.	<b>FOREURS DES TIGES et CHENILLE MINEUSE DU BOIS</b> - <i>Tragocephala sp.</i>  Universelle  Fréquent sur jeunes plants exposés à la lumière.	- Taille des branches mortes. - Entretien de la plantation.
<b>Cacaoyer : dégâts observés sur feuilles</b>		
- Décoloration des feuilles par tâche puis jaunissement et teinte rouille générale avant de tomber.	<b>THRIPS</b> - <i>Solenothrips rubrocinctus</i>  Universelle  Fréquent en période de stress hydrique.	Insecticide : Cyperméthrine + Acetamiprid ( <b>Onex Super</b> ) à 50 ml de produit commercial pour 15 litres d'eau ou Chlorpyrifos - ethyl ( <b>Pyriforce 600 EC</b> ) avec le même dosage.
<b>Fruitiers - agrumes : dégâts observés sur feuilles</b>		
- Enroulements et déformations des feuilles	<b>PUCERONS</b> - <i>Aphis sp.</i>  Universelle  Ces insectes sont également nuisibles par les maladies qu'ils transmettent (mycoses) ( <b>Photos p.94</b> ).	- Insecticide : Diméthoate ( <b>Dimex 400 EC</b> ) à 50 ml de produit commercial pour 15 litres d'eau ou Cyperméthrine ( <b>Cigogne 50 EC</b> ) à 40 ml de produit commercial pour 15 litres d'eau.
<b>Fruitiers - agrumes : dégâts observés sur feuilles</b>		
- Taches rondes grisâtres entourées d'un halo jaune sur les feuilles qui peuvent chuter.	<b>CERCOSPORIOSE</b> - <i>Cercospora sp.</i>  Universelle  Forte différence de sensibilité suivant les espèces ; les pomelos (pamplemousse) sont les plus sensibles alors que les fruits acides, citrons et limes sont moins attaqués ( <b>Photo p.95</b> ).	- Fongicide : Manèbe ( <b>Trimaneb 80 WP</b> ) à 100 g de produit commercial pour 15 litres d'eau ou Mancozèbe ( <b>Penncozeb 80 WP</b> ou <b>Mancozan Bleu</b> ) utilisés avec le même dosage.



<b>Symptômes</b>	<b>Nom, agent causal, localisation, particularités</b>	<b>Traitement par le planteur</b>
<b>Fruitiers - agrumes : dégâts observés sur feuilles</b>		
- Taches jaunes de décoloration sur les feuilles autour de la localisation de l'insecte. La feuille jaunie complètement et finit par sécher.	<b>COCHENILLES</b> farineuses et à bouclier. Universelle  Les cochenilles à bouclier sont les plus difficiles à détruire car elles sont protégées par un bouchon chitineux.	-Insecticide : Chlorpyrifos - ethyl ( <b>Pyriforce 600 EC</b> ) à 50 ml de produit commercial pour 15 litres d'eau) ou Cypermethrine + Acetamiprid ( <b>Onex Super 30 SC</b> )
- Aspect cotonneux à la face inférieure des feuilles. Ces colonies d'insectes sécrètent un miellat qui attire les fourmis et diminue la photosynthèse.	<b>ALEURODES</b> - <i>Bemisia sp</i> Universelle	-Insecticide : (voir cochenilles)
- Galle conique proéminente à la face supérieure des feuilles abritant l'insecte et ouverte à la face inférieure. Déformation du feuillage.	<b>PSYLLES</b> - <i>Trioza erythrae</i> Universelle  Vecteur d'une bactériose, insecte très répandu en zone humide.	- Insecticide : Dimethoate ( <b>Dimex 400 EC</b> ) . à 50 ml de produit commercial pour 15 litres d'eau)
- Apparition de petites ponctuations décolorées ; ces lésions brunissent en même temps qu'un halo jaune les entourent. Les lésions circulaires s'accroissent jusqu'à un diamètre de 3 à 4 mm. Les feuilles atteintes tombent prématurément.	<b>CERCOSPORIOSE</b> - <i>Phaeoramularia angolensis</i>  Universelle  (Photos p.95)	- Fongicide : Manèbe ( <b>Trimaneb 80 WP</b> ) à 100 g de produit commercial pour 15 litres d'eau ou Mancozèbe ( <b>Penncozeb 80 WP</b> ou <b>Mancozan Bleu</b> ) utilisés avec le même dosage.
- Lésions éruptives avec rupture de l'épiderme.	<b>CHANCRE BACTERIEN DES AGRUMES</b> - <i>Xanthomonas axonopodis</i>  Asie  L'agent est un champignon de type <i>Alternaria</i> (Photos p.95) .	

Symptômes	Nom, agent causal, localisation, particularités	Traitement par le planteur
<b>Fruitiers - agrumes : dégâts observés sur fruits</b>		
- Nécroses entourées d'une zone jaune ou rouge-orangé, les parties atteintes ne se développent plus. Le fruit attaqué se déforme et peut rester sur l'arbre sans mûrir.	<b>CERCOSPORIOSE</b> - <i>Phaeoramularia angolensis</i> Universelle (Photo p.96)	- Fongicide : Manèbe ( <b>Trimaneb 80 WP</b> ) à 100 g de produit commercial pour 15 litres d'eau ou Mancozèbe ( <b>Penncozeb 80 WP</b> ou <b>Mancozan Bleu</b> ) utilisés avec le même dosage.
<b>Avocatier : Dégâts observés sur fruits</b>		
- Taches jaunes clair sur l'épiderme des fruits qui tourne au noir. Les nécroses ouvrent la voie au <i>Colletotrichum</i> .	<b>CERCOSPORIOSE</b> - <i>Cercospora purpurea</i> Universelle (Photo p.96)	- Fongicide : Manèbe ( <b>Trimaneb 80 WP</b> ) ou Mancozèbe ( <b>Penncozeb 80 WP</b> ou <b>Mancozan Bleu</b> )
- Noircissement et chute des jeunes fruits. Les feuilles présentent des taches nécrotiques rondes et brunes.	<b>ANTHRACNOSE</b> - <i>Colletotrichum gloeosporioides</i> Universelle (Photo p.64)	- Fongicide : Manèbe ( <b>Trimaneb 80 WP</b> ) ou Mancozèbe ( <b>Penncozeb 80 WP</b> ou <b>Mancozan Bleu</b> )
<b>Bananier plantain : dégâts observés sur le bulbe et le système racinaire</b>		
-Nombreuses galeries creusées dans le bulbe et reconnaissable par les dépôts de sciure qui les jalonnent. Le bulbe affaibli entraîne rapidement la chute du bananier qui ne produit qu'un petit régime.	<b>CHARANCON</b> - <i>Cosmopolites sordidus</i> Universelle	- Insecticide :Ethoprophos ( <b>Pacom 20 G</b> ) 25 g/pied/application) ou Oxamyl ( <b>Bastion Super</b> ) 40 g/pied/application Traitement à la plantation puis deux fois au cours du premier cycle et cycles suivants.
- Parasite des racines ; il provoque des lésions rapidement envahies par les champignons, bactéries. Il en résulte un affaiblissement général de la plante et la production de petites racines.	<b>NEMATODES</b> - <i>Radopholus similis</i> Universelle	- Nématicide : Oxamyl ( <b>Bastion Super</b> ) ou Terbufos ( <b>Control 10 G</b> ) 30 g/pied/application et 3 fois par cycle.

**Note:** Pour l'emploi des pesticides, si utilisation d'un atomiseur, les doses recommandées seront doublées; ex. **KOHINOR STAR 50 SC**, 50 ml avec pulvérisateur à dos de 15 l., avec atomiseur 100 ml/ 10 l. d'eau.



Les attaques de Psylles sur cacaoyers, la première année de plantation, provoquent toujours des dégâts importants avec la destruction du bourgeon terminal qui entraîne un retard de croissance et de formation de la couronne. Sur la photo, l'attaque touche des rameaux plagiotropes sur un arbre adulte.



Mirides  
*Sahlbergella singularis*

Photos R.Babin





Photos & texte de R.Babin

### Dégâts de *Sahlbergella singularis* sur le cacaoyer :

**A :** piqûres sur une jeune cabosse avec formation de crevasses dans le cortex et déformation du fruit (le fruit a été retourné, les points de piqûres se trouvant au point de contact entre la cabosse et le tronc),

**B :** chancre sur un rameau semi-aoûté,

**C :** chancres sur l'écorce d'une branche,

**D :** dessèchement des feuilles après piqûres des jeunes rameaux,

**E :** "die-back" dû à une infection par un champignon parasite (des gourmands sont visibles au pied des arbres).





Dégâts de *Phytophthora megakarya*

Photo R.Babin



Attaque récente de *Phytophthora megakarya*

Photo M. Ten Hoopen



Différents symptômes  
de pourriture sur  
cabosses de cacaoyer:

A gauche et à droite, pourriture brune due à *Phytophthora* sp.



Pourriture noire due à *Botryodiplodia theobromae*



Cabosse déformée par la maladie  
de la *moniliose*





Symptômes d'attaques de " die back ", dessèchement partiel du feuillage de la couronne ; une branche reste verte (flèche). Après l'élimination du bois mort (à droite), des rejets peuvent se développer le long du tronc ou à sa base. Pour favoriser la reprise de l'arbre, recéper le tronc à la hauteur de 70 cm avant dessèchement complet du feuillage. Cette maladie entraîne souvent la mort de l'arbre.



Jeune cacaoyer atteint de Pourrié (*Armillariella mellea*), le système racinaire est atteint et cesse d'être fonctionnel ; l'arbre se dessèche entièrement en quelques semaines.



Jeune cacaoyer souffrant de la sécheresse entraînant un jaunissement général du feuillage. Les feuilles finissent par sécher et tomber. La plupart du temps les arbres émettent de nouvelles feuilles au début de la saison des pluies.





Dégâts sur feuilles d'un jeune citronnier.



Chenille de lépidoptère (*Papillio sp.*) au stade 2 et dégâts sur feuilles d'un jeune citronnier.



Jeune rameau de citronnier fortement attaqué par les puçerons (*Aphis sp.*). L'épuisement du rameau entraînera un ralentissement de la croissance de l'arbre et donc une baisse de la production.

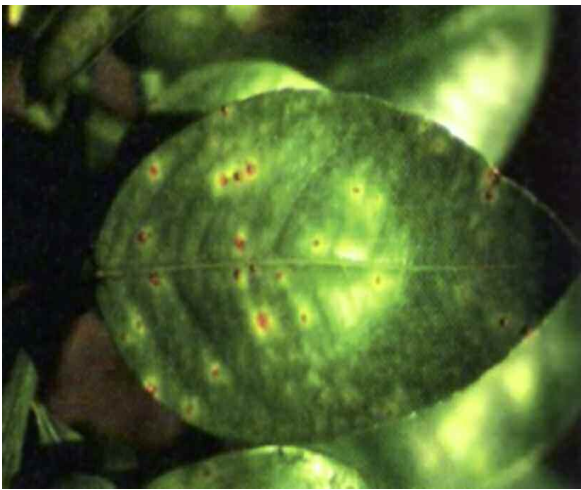
*Pictures R.Bourgoing*



Défoliation importante d'un jeune citronnier par *Papillio sp.*



Puçerons (*Aphis sp.*) sur feuille de citronnier.



Chancre bactérien des agrumes :  
symptôme sur feuilles.



Cercosporiose sur un agrume due  
à *Phaeoramularia congolensis*,  
symptôme sur feuilles.



Chancre bactérien des  
agrumes : symptôme sur une  
tige.



Cercosporiose sur un agrume due à  
*Phaeoramularia congolensis*,  
symptôme sur fruits.



Chancre bactérien des agrumes :  
symptôme sur fruits.



Quelques maladies et ravageurs de l'avocatier dues à des champignons et parasites provoquant des altérations physiologiques de l'avocat :



Avocatier hybride âgé de plus de 15 ans. Ses fruits présentent des attaques sévères de cercosporiose.

Photos J. Kuate



Cercosporiose, symptôme sur fruits due à *Phaeoramularia congolensis*.



Anthracnose (pourriture noire) symptôme sur fruit due à *Colletotrichum gloeosporioides*.



Scab, symptôme sur fruit due à *Sphaceloma perseae*.



Cochenille, symptôme sur feuille due à *Sphaceloma perseae*.



Mouche des fruits, *Dacus dorsalis* dont les larves se développent sur les fruits entraînant leur pourriture.



Traitement insecticide avec pulvérisateur à dos sur jeune cacaoyer ; noter la qualité de la pulvérisation indispensable à une bonne efficacité du traitement.

*Photos R. Bourgoing*

Dés l'âge de 3 ans, la hauteur des arbres remplacés dans la parcelle de régénération nécessite l'utilisation d'un atomiseur pour assurer une bonne efficacité des traitements phytosanitaires. On s'efforcera, par la taille, à leur conserver une hauteur n'excédant pas 3,50 m; les cacaoyers greffés seront également réglés à la même hauteur pour entre autres faciliter les traitements.





Louis Dreyfus  
Commodities

# KOHNOR STAR

Agit contre  
les mirides  
du cacaoyer,  
pour un  
**cacao**  
de qualité





Louis Dreyfus  
Commodities

Pour une  
**protection**  
efficace et rentable



[www.ldcom.com](http://www.ldcom.com)



Douala - Z.I de Bonabéri B.P : 2368 - Cameroun

Tél : +[237] 33 39 91 16 - Fax : +[237] 33 39 16 39

Yaoundé - Tél : +[237] 22 23 59 04 - Fax : +[237] 22 22 34 23

# Louis Dreyfus Commodities



A chacun son  
pulvérisateur pour  
du **BON CACAO**



[www.ldcom.com](http://www.ldcom.com)

Douala - Z.I. de Bonabéri B.P: 2368 - Cameroun

Tél : +(237) 33 39 91 16 - Fax : +(237) 33 39 16 39

Yaoundé - Tél : +(237) 22 23 59 04 - Fax : +(237) 22 22 34 23

## CONDUITE DES ARBRES

Le cacaoyer et les arbres fruitiers necessitent tous une taille de formation permettant de préparer l'arbre à la phase de production par un bon équilibre de ses branches charpentières. Dès l'entrée en production des arbres, une taille annuelle de production est requise pour le cacaoyer.

### Cacaoyer

#### - Formation de la couronne

- Cacaoyers greffés: Pour les arbres greffés, les attaques de psylles sur les jeunes rameaux plagiotropes la première et la deuxième année après le greffage peuvent provoquer la mort des bourgeons axillaires sur les rameaux plagiotropes et ainsi retarder leur croissance. Toutefois, l'incidence de ces attaques sur la formation de la charpente de l'arbre n'est pas aussi importante que pour les semenceaux ou les dégâts entraînent souvent la formation de couronnes multiples.

Pour les cacaoyers greffés on ne peut pas véritablement parler de formation de la couronne puisqu'ils se développent à partir de rameaux plagiotropes. Ceux-ci vont donner à partir de rameaux primaires de nombreuses ramifications secondaires et tertiaires qui se sont développées de façon désordonnées. Ainsi, une année après le greffage, les greffes ont produit une touffe de végétation dense qui nécessite une intervention afin d'organiser le développement et la formation des branches



charpentières de l'arbre.

La première intervention consistera à identifier le nombre de rameaux principaux (généralement équivalent au nombre de greffons qui se sont développés) et à réduire le nombre de ramifications secondaires sur ces rameaux qui vont devenir les futures branches charpentières du cacaoyer. On commencera à donner à l'arbre une forme en "gobelet" en supprimant les ramifications rentrant vers l'intérieur de la souche (Photos p.105).

Au cours de l'année 2 on poursuivra cette taille de formation en contrôlant l'émission des ramifications pour permettre le renforcement des branches et rameaux secondaires choisis pour l'élaboration de la charpente de l'arbre. Les rameaux les plus bas se développant vers le sol seront également supprimés.

- Cacaoyers remplacés (semenceaux): Les attaques de psylles en première et deuxième année de plantation provoquent généralement la mort du bourgeon terminal ; plusieurs bourgeons axillaires vont alors donner naissance à 3 ou 4 nouvelles tiges orthotropes qui donneront à leur tour autant de couronnes si toutes ces tiges sont conservées.

Lors du contrôle des plants durant cette période, il conviendra de sélectionner la tige la plus vigoureuse et d'éliminer toutes les autres. Effectuer cette opération lorsque la tige sélectionnée a atteint la taille de 20 à 25 cm ; à ce stade les autres tiges se détachent facilement avec une simple pression du doigt.

Pour éviter ces dégâts qui retardent la formation de la couronne et qui entraînent un déséquilibre architectural de l'arbre (souvent formation de la couronne à plus de 2 m

de hauteur et verse du cacaoyer à l'âge de 4-5 ans), il convient de respecter les recommandations.

- **Egourmandage:** Pour les semenceaux, éliminer régulièrement les gourmands qui peuvent se développer à la base et le long du tronc ou dans la couronne; on en profite pour supprimer également les bois morts.

Les cacaoyers recépés et greffés émettent les 2 premières années de nombreux rejets sur la souche mère qu'il convient de supprimer très rapidement après leur apparition. Par la suite, cette émission sera réduite mais se poursuivra tout de même sur la souche et les branches maîtresses (Photos p.106).

- **Taille de production:** Elle se limite à partir de la troisième année à éclaircir les rameaux de la couronne par suppression de rameaux secondaires ou tertiaires qui entrent à l'intérieur de la couronne. Les rameaux retombant vers le sol ou s'imbriquant entre-eux sont aussi supprimés ou raccourcis. La hauteur des arbres sera limitée à 4 m pour les arbres issus de semenceaux et à 3 m pour les arbres greffés. Utiliser un émondoir pour effectuer une taille propre des rameaux trop longs, juste au dessus d'une ramification . La forme en "gobelet" des arbres greffés sera conduite avec la plus grande attention (Photos p.107,108) .

## Agrumes

Éliminer régulièrement (une fois par mois dans le jeune âge) les gourmands qui peuvent se développer sur le porte-greffe ou souche mère (recépage). Si des jeunes

plants d'agrumes sont plantés dans la parcelle, les branches les plus basses, les deux premières années, seront supprimées afin de permettre à l'arbre de constituer un tronc de 50 à 70 cm de hauteur (Photo p.109).

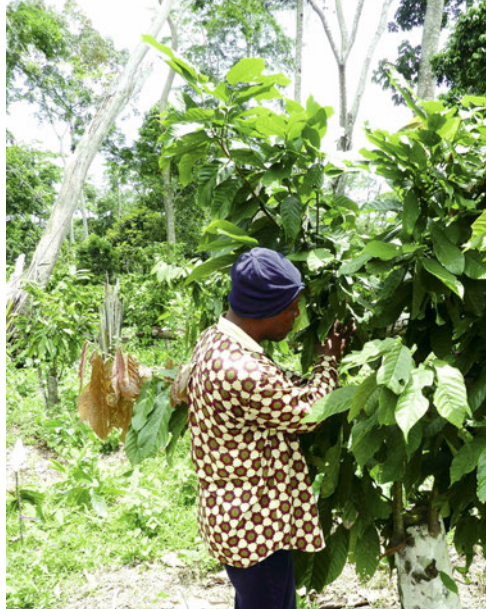
## Avocatier

Il est nécessaire, les premières années, de supprimer les rejets ou gourmands sur le porte-greffe. Dans le cas de la souche d'un avocatier recépé et greffé les rejets sur la souche mère seront fréquents, nombreux et très vigoureux d'où la nécessité de les éliminer très tôt après émission. La taille de l'avocatier consiste seulement à supprimer les branches mortes ou trop basses. En vieillissant, l'avocatier peut atteindre une hauteur trop importante (plus de 5 à 6 mètres) rendant difficile la récolte, dans ce cas on pourra procéder à un écimage qui pourra être répété au cours de la vie de l'arbre afin de faciliter la cueillette (Photo p.109).

## Safoutier

Pour de jeunes arbres, il convient de supprimer les premières ramifications qui apparaissent sur la tige et ceci jusqu'à atteindre une hauteur de tronc d'au moins 3 m. La frondaison du safoutier se formera ainsi à une hauteur suffisante pour ne pas gêner le développement des cacaoyers.





Un an après le greffage d'un cacaoyer recépé; 3 greffons ont développé une importante végétation. Première intervention de taille pour la formation de l'arbre.

*Photos R.Bourgoing*



Les rameaux primaires ont produit de nombreuses ramifications (ici fourche à 5 rameaux). Nécessité de réduire leur nombre à 2 ou 3.

Aspect du jeune cacaoyer greffé après la 1<sup>ère</sup> taille de formation. Les futures branches charpentières sont mises en évidence.



Développement déséquilibré d'un greffon ; un rameau croît anormalement entraînant une inclinaison de la jeune tige.



Raccourcissement du rameau pour rééquilibrer la plante.





Durant les 2 premières années après le greffage la repousse de gourmands sur la souche mère est abondante (flèche).



Encore tendres, ils sont facilement décollés de la souche par simple pression du doigt. Un passage tous les 2 mois



Pendant la phase de production l'émission des gourmands est moindre.



Nécessité toutefois d'effectuer des contrôles fréquents afin de supprimer les gourmands durant leur phase juvénile.



## La taille de production des cacaoyers issus de semenceaux

**A** : Outils nécessaires à la taille du cacaoyer; scie, sécateur, lime et émondoir.

**B** : Jeune cacaoyer nécessitant un taille d'éclaircissage de la couronne.

**C** : Les rameaux (**flèche**) se développant vers l'intérieur de la couronne sont éliminés pour permettre l'entrée de la lumière et ainsi favoriser une bonne floraison.

**D** : Les outils doivent toujours être bien tranchants pour effectuer des coupes franches.

**E** : Utilisation d'un émondoir pour limiter la hauteur des arbres entre 3 et 4 mètres.

**F** : Aspect de la couronne après la taille pratiquée un mois après le début de la saison des pluies.



**A**

Photos R. Bourgoing



**B**



**F**



**C**



**D**



**E**



## La taille de production des cacaoyers greffés



Cacaoyers greffés dans leur 4<sup>ème</sup> année; on observe une végétation abondante (début saison des pluies). Trop touffus, la floraison est retardée.



Elimination des branches les plus basse et choix des rameaux primaires et secondaires à conserver pour constituer une charpente équilibrée.

Photos  
R. Bourgoing



L'émondoir permet de maintenir la frondaison à une hauteur maximale de 3 m -3,50.



L'utilisation de la scie est nécessaire pour éliminer les branches de diamètre important. Les rameaux, ramifications en surnombres et surtout ceux se développant vers l'intérieur sont supprimés.

A la fin des travaux de la taille de production la charpente du cacaoyer est bien visible et épouse plus ou moins la forme d'un gobelet. Les rameaux supprimés sont rassemblés sur la ligne de plantation (paillis).







## La taille de formation des avocats et agrumes greffés

Développement d'un avocatier greffé (3 ans après le greffage) issue d'un "tout venant" recépé dans une parcelle de régénération de cacaoyers.

Le suivi consiste seulement à l'élimination des rejets ou gourmands pouvant se développer la première année sur le tronc du porte-greffe.

Recépage et greffage d'un agrume "tout venant" improductif dans une cacaoyère régénérée.

Ici greffage avec un oranger sélectionné.

On veillera également la première année à la suppression des gourmands qui se développeront sur la souche du porte-greffe.



## PRÉVISIONS DE PRODUCTION

Ces prévisions sont établies pour une parcelle de 1,0 hectare régénérée et gérée selon les normes techniques recommandées et établie sur un sol profond, bien structuré et de fertilité moyenne à bonne.

PREVISIONS DE PRODUCTION/HA D'UNE PARCELLE REGENEREES CACAOYER - FRUITIERS (Kg)					
Année	Cacaoyer (cacao marchand)	Bananier plantain (Nbr.regimes)	Agrumes	Avocatier	Safoutier
0 (rec./gref.)	0	0	0	0	0
1	0	1000 (100)	0	0	0
2	0	1500 (150)	0	0	0
3	100	500 (50)	0	0	200
4	300	0	0	100	300
5	400	0	100	200	400
6	500	0	150	400	500
7	600	0	300	600	500
8	700	0	500	800	500
9	800	0	700	1 000	500
10	800	0	900	1200	500
11	800	0	1 100	1500	500
12	800	0	1 300	1 500	500
13	800	0	1 500	1 500	500
14	800	0	1 500	1 500	500
15 et suivantes	800	0	1 500	1 500	500

Les productions sont estimées en considérant une densité/hectare d'au moins 1 000 cacaoyers (environ 70% d'arbres greffés et 30% de semenceaux), dont fruitiers greffés: 8 agrumes, 6 avocats et 6 safoutiers. Nombre de plantain, 100 pieds/ha installés dans les zones bien éclairées et de replantation.



COMPTE D’EXPLOITATION PRÉVISIONNEL D’UNE PARCELLE DE 1 HECTARE DE RÉGÉNÉRATION

Vieilles plantations traditionnelles régénérées par recépage-greffe et redensification des cacaoyers et fruitiers (agrumes et avocats greffés)

Intitulés	Années															
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Rendements (Kg/ha)																
Cacao marchand	0	0	0	100	300	400	500	600	700	800	800	800	800	800	800	800
Banania plantain (-)		1000 (100)	1500 (150)	500 (50)												
Agrumes	0	0	0	0	0	100	150	300	500	700	900	1100	1300	1500	1500	1500
Avocatier	0	0	0	0	100	200	400	600	800	1000	1200	1500	1500	1500	1500	1500
Safoutier	0	0	0	200	300	400	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500
Produits																
Cacao marchand	0	0	0	90 000	270 000	360 000	450 000	540 000	630 000	720 000	720 000	720 000	720 000	720 000	720 000	720 000
Banania plantain																
Agrumes	0	0	0	0	0	20 000	30 000	60 000	100 000	140 000	180 000	220 000	260 000	300 000	300 000	300 000
Avocatier	0	0	0	0	25 000	50 000	10 000	150 000	200 000	250 000	300 000	375 000	375 000	375 000	375 000	375 000
Safoutier	0	0	0	80 000	120 000	160 000	200 000	200 000	200 000	200 000	200 000	200 000	200 000	200 000	200 000	200 000
Total produits	0	0	0	170 000	415 000	590 000	690 000	950 000	1 130 000	1 310 000	1 400 000	1 515 000	1 555 000	1 595 000	1 595 000	1 595 000
Charges/amortissements																
Annuité	22 080	22 080	22 080	22 080	22 080	22 080	22 080	22 080	22 080	22 080	22 080	22 080	22 080	22 080	22 080	22 080
Intrants/matériel	19 000	22 000	22 000	25 000	20 000	20 000	20 000	12 000	12 000	12 000	12 000	12 000	12 000	12 000	12 000	12 000
M.O	52 500	60 000	67 500	67 500	67 500	67 500	67 500	77 500	77 500	77 500	77 500	77 500	77 500	77 500	77 500	77 500
Total charges	93 580	104 080	111 580	114 580	109 580	109 580	109 580	111 580	111 580	111 580	111 580	111 580	111 580	111 580	111 580	111 580
Total cumulé charges	93 580	197 660	309 240	423 820	363 400	109 580	109 580	111 580	111 580	111 580	111 580	111 580	111 580	111 580	111 580	111 580
Marges nettes	0	0	0	- 253 820	51 600	480 420	580 420	838 420	1 018 420	1 198 420	1 288 420	1 403 420	1 443 420	1 483 420	1 483 420	1 483 420

Prix moyens (Fcfa/kg) : Cacao 900 ; Plantain (régime) 1500; Agrumes 200 ; Avocat 250 ; Safou 400.

(-) nombre de régimes

Les intrants sont constitués des produits chimiques (engrais, pesticides etc.), des équipements divers (machettes, limes, greffoirs pulvérisateur, atomiseur etc.). L'évolution de la valeur des charges en dent de scie s'explique par le fait que tous les 5 ans à partir de la 5ème année le producteur renouvelle son matériel de pulvérisation (atomiseur).



## BIBLIOGRAPHIE

Pontié G., Raymond C., Ruf F., Funel J. M. Evaluation a posteriori de la rénovation de la caféière et de la cacaoyère au Togo. Ministère de laCoopération et du Développement (Paris), Evaluations de projets, déc. 1984, 360 p.

Asare, R. (2005). Cocoa agroforests in West Africa: A look at activities on preferred trees in the farming systems. C. STCP: 77.

Temple L., Minkoua Nzié J.R., David, O. 2007, Diversification des systèmes de cultures dans les exploitations cacaoyères au Cameroun et demande d'innovation technique, In Exploitations agricoles familiales en Afrique de l'Ouest et du Centre, CTA,Quae 303-311.

Dufumier, M., 2006, Diversité des exploitations agricoles et pluriactivité des agriculteurs dans le Tiers Monde, Cahiers d'études et de recherches francophones / Agricultures. Volume 15, Numéro 6 p. 584-588.

Kuate J., Bella M., Damasse F., Kouodikong L., Atanga S., David O., Parrot L. 2006. Enquête sur les cultures fruitières dans les exploitations familiales agricoles en zone humide du Cameroun, Fruits, vol. 61 (6).

Bertrand B., Jadin P., Recherche d'un itinéraire techniquepour la replantation des cacaoyères: Etude comparative de divers modes de replantation des cacaoyers. Café Cacao Thé, vol. XXXVI, n° 2, avril-juin 1992.



**GUIDE TECHNIQUE**

# Régénération des vieilles cacaoyères

par recépage-greffage et redensification

**Systèmes innovants en cacaoculture**

Une méthode développée dans les vieilles cacaoyères  
improductives au Cameroun

